



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 新型說明書公告本

(11) 證書號數：TW M550498 U

(45) 公告日：中華民國 106 (2017) 年 10 月 11 日

(21) 申請案號：106210424

(22) 申請日：中華民國 106 (2017) 年 07 月 14 日

(51) Int. Cl. : **H01S1/00 (2006.01)**

(71) 申請人：正文科技股份有限公司(中華民國) GEMTEK TECHNOLOGY CO.,LTD. (TW)

新竹縣新竹工業區中華路 15 之 1 號

(72) 新型創作人：陳鴻文 CHEN, HUNG-WEN (TW)；顏志旭 YEN, CHIH-HSU (TW)；田馥銘 TIEN, FA-MING (TW)

(74) 代理人：許世正

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：13 共 42 頁

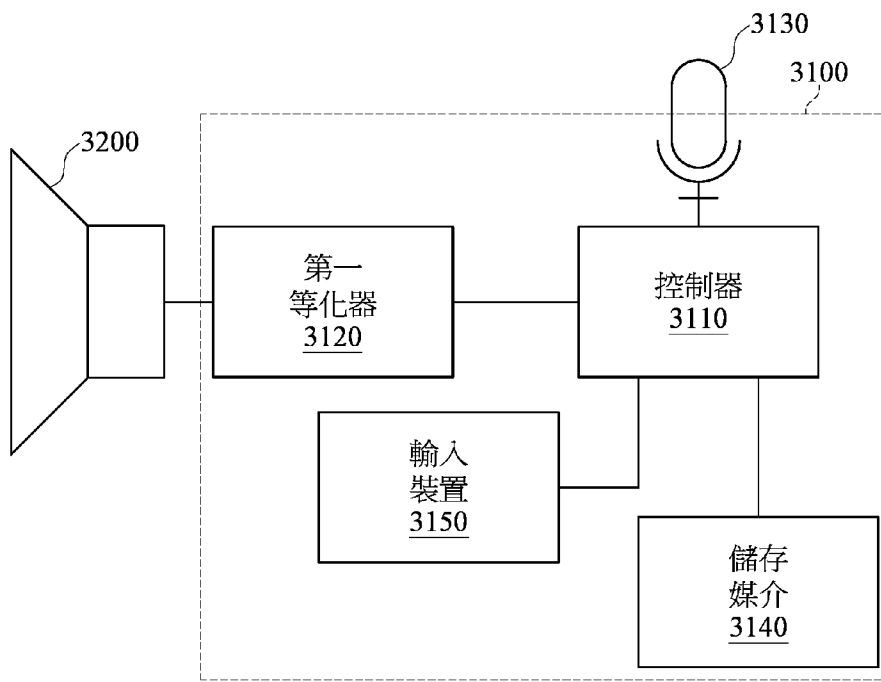
(54) 名稱

音訊播放系統

(57) 摘要

本新型揭示一種音訊播放系統，所述系統具有第一聲道輸出裝置、第一等化器與控制器。第一等化器電性連接第一聲道輸出裝置，第一等化器具有一組第一頻率響應參數與一組第二頻率響應參數，於第一模式中第一等化器以第一頻率響應參數調整收到的第一聲道音訊並輸出至第一聲道輸出裝置，於第二模式中第一等化器以第二頻率響應參數調整收到的第一聲道音訊並輸出至第一聲道輸出裝置。控制器電性連接第一聲道輸出裝置與第一等化器。於測試模式中，控制器傳送一組測試音訊至第一聲道輸出裝置，依據所接收到的多筆第一確認信號，產生一組第一使用者參數。控制器依據第一使用者參數，調整第一頻率響應參數與第二頻率響應參數。控制器並依據選擇信號，控制第一等化器運作於第一模式或第二模式。本新型之音訊播放系統，同時能依使用者自身對音訊之感知特性，調整出對使用者而言之良好音效，使音質對使用者而言能取得平衡，滿足使用者的期待。

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 3100 . . . 行動裝置
- 3110 . . . 控制器
- 3120 . . . 第一等化器
- 3130 . . . 收音裝置
- 3140 . . . 儲存媒介
- 3150 . . . 輸入裝置
- 3200 . . . 第一聲道輸出裝置

圖 13B



公告本

【新型摘要】

申請日: 106/07/14

IPC分類: H01S 1/00 (2006.01)

【中文新型名稱】 音訊播放系統**【中文】**

本新型揭示一種音訊播放系統，所述系統具有第一聲道輸出裝置、第一等化器與控制器。第一等化器電性連接第一聲道輸出裝置，第一等化器具有一組第一頻率響應參數與一組第二頻率響應參數，於第一模式中第一等化器以第一頻率響應參數調整收到的第一聲道音訊並輸出至第一聲道輸出裝置，於第二模式中第一等化器以第二頻率響應參數調整收到的第一聲道音訊並輸出至第一聲道輸出裝置。控制器電性連接第一聲道輸出裝置與第一等化器。於測試模式中，控制器傳送一組測試音訊至第一聲道輸出裝置，依據所接收到的多筆第一確認信號，產生一組第一使用者參數。控制器依據第一使用者參數，調整第一頻率響應參數與第二頻率響應參數。控制器並依據選擇信號，控制第一等化器運作於第一模式或第二模式。本新型之音訊播放系統，同時能依使用者自身對音訊之感知特性，調整出對使用者而言之良好音效，使音質對使用者而言能取得平衡，滿足使用者的期待。

【指定代表圖】：圖13B。**【代表圖之符號簡單說明】**

3100 行動裝置

3110 控制器

- 3120 第一等化器
- 3130 收音裝置
- 3140 儲存媒介
- 3150 輸入裝置
- 3200 第一聲道輸出裝置

【新型說明書】

【中文新型名稱】 音訊播放系統

【技術領域】

【0001】 本新型係關於一種音訊播放系統及優化使用者音效體驗之解決方案，特別關於一種能自動個人化補償的音訊播放系統及其控制方法。

【先前技術】

【0002】 音響、耳機被廣泛的使用在視聽享受的應用中。理想上耳機/音響的兩個聲道(左聲道與右聲道)應該具有相同的特性，然而由於材料與製作工藝的限制，往往一副耳機的左聲道與右聲道特性不同。舉例來說，以兩個聲道同時輸出一段音頻，在低頻的部分可能左聲道強度大於右聲道強度，而在高頻的部分可能右聲道強度大於左聲道強度。因此無法讓使用者體驗更優異的音樂品質。

【0003】 此外，即使耳機/音響的兩個聲道的特性完全相同，人的左耳與右耳的特性也不盡相同。例如可能有一個耳機使用者其左耳相較於右耳對於高頻的音訊較為敏感，而其右耳相較於左耳對於低頻的音訊較為敏感。在此一狀況下，即使該使用者耳機的兩個聲道的特性完全相同，該使用者的聽覺感受仍然會有兩耳不平衡而導致無法達到最高品質的音效體驗，亦無法實現消費者聆聽音樂的極致。因此如何提供一個音訊播放系統並藉由透過最佳化使用者音效體驗之解決方案，實際量測使用者對於耳機/音響播放測試音訊的回應，同時獲得耳機/音響的特性與使用者的聽覺特性，來調整等化器的頻率響應參數，去補償左聲道與右聲道特性上的差異，以及補償人的左耳與右耳的特性差異，並突破音質會因此大受影響的缺點，調整出對使用者而言之最佳音效，滿足使用者要求高品質的音質體驗，為亟待克服的問題。

【新型內容】

【0004】 有鑒於上述問題，本新型旨在提供一種具有自動個人化補償

機制的音訊播放系統。

【0005】 依據本新型一實施例的音訊播放系統，具有第一聲道輸出裝置、第一等化器與控制器。第一等化器電性連接第一聲道輸出裝置，第一等化器具有一組第一頻率響應參數與一組第二頻率響應參數，於第一模式中第一等化器以第一頻率響應參數調整收到的第一聲道音訊並輸出至第一聲道輸出裝置，於第二模式中第一等化器以第二頻率響應參數調整收到的第一聲道音訊並輸出至第一聲道輸出裝置。控制器電性連接第一聲道輸出裝置與第一等化器。於測試模式中，控制器傳送一組測試音訊至第一聲道輸出裝置，依據所接收到的多筆第一確認信號，產生一組第一使用者參數。控制器依據第一使用者參數，調整第一頻率響應參數與第二頻率響應參數。控制器並依據選擇信號，控制第一等化器運作於第一模式或第二模式。

【0006】 綜上所述，依據本新型一實施例的音訊播放系統，藉由實際量測使用者對於聲道播放器播放測試音訊的回應，來調整等化器的頻率響應參數，如此，使得聲道播放器及/或使用者的音頻播放/聽覺靈敏度相對較弱的部分得以被補償。

【0007】 以上之關於本揭露內容之說明及以下之實施方式之說明係用以示範與解釋本新型之精神與原理，並且提供本新型之專利申請範圍更進一步之解釋。

【圖式簡單說明】

【0008】

圖 1 係依據本新型一實施例的音訊播放系統架構示意圖。

圖 2 係依據本新型一實施例的第一聲道輸出裝置功能方塊圖。

圖 3 係依據本新型一實施例的音訊播放系統使用示意圖。

圖 4A 係理想人耳的聽覺靈敏度頻譜。

圖 4B 係一聲道輸出裝置的聲壓響應的頻譜圖。

圖 4C 為圖 4A 的頻譜與圖 4B 的頻譜的疊合頻譜。

圖 5A 係使用者的真實的聽覺靈敏度頻譜與理想的聽覺靈敏度頻譜比較圖。

圖 5B 係對應於圖 5A 的聽覺靈敏度頻譜的實際第一使用者參數與理想的第一使用者參數比較圖。

圖 6A 係第一等化器的第一頻率響應增益頻譜。

圖 6B 係經過等化器調整而讓使用者聽到的聲壓頻譜。

圖 7A 係第一聲道輸出裝置實際的第一聲壓響應與其理論的第一聲壓響應比較圖。

圖 7B 係對應於圖 7A 的實際第一聲壓響應的實際第一使用者參數與理想的第一使用者參數比較圖。

圖 8A 係第一等化器的第一頻率響應增益頻譜。

圖 8B 係經過等化器調整而讓使用者聽到的聲壓頻譜。

圖 9A 繪示有參考響應頻譜與測試得到的第一使用者參數頻譜。

圖 9B 繪示有依據圖 9A 的兩個頻譜得到的第一頻率響應參數頻譜。

圖 10 係依據本新型一實施例的音訊播放系統功能方塊圖。

圖 11A 係依據本新型一實施例的音訊播放系統功能方塊圖。

圖 11B 係依據本新型一實施例的音訊播放系統功能方塊圖。

圖 12 係依據本新型一實施例的音訊播放系統控制方法流程圖。

圖 13A 係依據本新型一實施例的音訊播放系統外型示意圖。

圖 13B 係依據圖 13A 的音訊播放系統功能方塊圖。

【實施方式】

【0009】 以下在實施方式中詳細敘述本新型之詳細特徵以及優點，其內容足以使任何熟習相關技藝者了解本新型之技術內容並據以實施，且根據本說明書所揭露之內容、申請專利範圍及圖式，任何熟習相關技藝者可輕易地理解本新型相關之目的及優點。以下之實施例係進一步詳細說明本

新型之觀點，但非以任何觀點限制本新型之範疇。

【0010】 請參照圖 1，其係依據本新型一實施例的音訊播放系統架構示意圖。如圖 1 所示，依據本新型一實施例的音訊播放系統 1000 具有第一聲道輸出裝置 1100、第一等化器 1300 與控制器 1500。其中第一等化器 1300 電性連接至第一聲道輸出裝置 1100，而控制器 1500 電性連接第一聲道輸出裝置 1100 與第一等化器 1300。於本新型諸實施例中所謂的音訊播放系統例如為耳機、音響等用於輸出音頻信號的裝置。

【0011】 於一實施例中，第一聲道輸出裝置 1100 僅為簡單的喇叭，當喇叭的線圈受到電流的驅動會使振膜振動而發出聲音。於另一實施例中，第一聲道輸出裝置 1100 具有喇叭與數位類比轉換器。為了便於說明其作用機轉，請參照圖 2，其係依據本新型一實施例的第一聲道輸出裝置功能方塊圖。如圖 2 所示，依據本新型一實施例的第一聲道輸出裝置 1100 具有喇叭 1110 與數位類比轉換器 1120。數位類比轉換器 1120 將接收到的數位音頻信號轉換為類比電流，並驅動喇叭 1110 的線圈，使振膜振動而發出聲音。換句話說，第一聲道輸出裝置 1100 可以是受數位音頻信號驅動而發出聲音，也可以是受類比音頻信號驅動而發出聲音。

【0012】 第一等化器 1300 具有一組第一頻率響應參數。當收到第一聲道音訊時，第一等化器以第一頻率響應參數調整收到的第一聲道音訊，並將調整過的第一聲道音訊輸出至該第一聲道輸出裝置。於一實施例中，第一等化器 1300 例如具有數位信號處理(digital signal processing, DSP)的能力的積體電路，而能以數位信號處理的方式實作為具有特定頻率響應的濾波器，並且第一等化器 1300 所輸出的是被調整過的第一聲道音訊的數位信號。此一實施例的第一等化器 1300 可以配合內建有數位類比轉換器與喇叭的第一聲道輸出裝置 1100。

【0013】 於另一實施例中，第一等化器 1300 還具有數位類比轉換器，因此第一等化器 1300 所輸出的是被調整過的第一聲道音訊的類比信號。此一實施例的第一等化器 1300 可以配合不具有數位類比轉換器的第一聲道輸出裝置

1100。於另外的實施方式中，第一等化器 1300 可以是由軟體實現的等化器。

【0014】 為了理解第一頻率響應參數的內涵與意義，請參照下表一，其係用於說明所謂第一頻率響應參數。

頻率(Hz)	110	220	440	880	1760	3520	7040	14080
增益(dB)	+6	+6	0	-3	-3	-3	+3	+3

表一

【0015】 如表一所示，第一等化器 1300 的第一頻率響應參數實際上具有八筆資料，每一筆資料係由一個頻率值與一個增益值組成。也就是說，第一頻率響應參數藉由指定特定頻率的增益值來定義了第一等化器 1300 的頻率響應。於一種實施方式中，在調整第一頻率響應參數時僅允許調整各頻率所對應的增益值。於另一種實施方式中，頻率值與對應的增益值都可以調整。例如可以修正表一成為表二如下。

頻率(Hz)	1000	2000	3000	4000	6000	8000	10000	20000
增益(dB)	+12	+6	+3	+0	+0	+0	+0	+6

表二

【0016】 於一實施例中，低於第一頻率響應參數中所界定的最小頻率的部分的增益被定義為等於第一頻率響應參數中所界定的最小頻率的增益。而高於第一頻率響應參數中所界定的最大頻率的部分的增益被定義為等於第一頻率響應參數中所界定的最大頻率的增益。具體來說，以表二為例，表二所界定出來的第一等化器 1300 對於頻率小於 1000 赫茲的音訊的增益值為+12 分貝(dB)，而對於頻率大於 20000 赫茲的音訊的增益值為+6 分貝(dB)。雖然上述表一與表二都以八筆資料來構成第一頻率響應參數，然而，實作上第一頻率響應參數的資料量並非本新型所欲限定者，所屬領域具有通常知識者當能依需求設定第一頻率響應參數的資料量。此外，即使第一頻率響應參數預設有八筆資料，然而當控制器 1500 要調整第一頻率

響應參數時，控制器 1500 可以自由地增加或減少第一頻率響應參數的資料量。舉例來說，控制器 1500 可以只使用五筆資料來重新定義第一頻率響應參數。控制器 1500 也可以使用十筆資料來重新定義第一頻率響應參數。

【0017】 控制器 1500 的一個作用係在於調整第一等化器 1300 的第一頻率響應參數。控制器 1500 可以是積體電路也可以由軟體來實現。於一實施例中，請參照圖 3，其係依據本新型一實施例的音訊播放系統使用示意圖。如圖 3 所示，音訊播放系統 1000 的第一聲道輸出裝置 1100 被放置在使用者 2000 的右耳 2100，且使用者的右耳 2100 具有鼓膜 2110。其中第一聲道輸出裝置 1100 的喇叭 1110 的線圈與振膜具有第一聲壓響應 (sound pressure level response, SPL response) SPL1，所謂聲壓響應，是第一聲道輸出裝置 1100 受到音頻信號驅動而發出聲音時，各頻率實際輸出的聲音響度與音頻信號強度的比值的分布。同樣地，使用者 2000 的鼓膜 2110(乃至耳蝸)具有第二聲壓響應 SPL2，其代表著使用者的聽覺對各頻率的聲音的靈敏度的頻譜分布。

【0018】 當使用者 2000 配戴上依據本新型一實施例的音訊播放系統 1000 時，可以選擇進入測試模式。在測試模式中，控制器 1500 傳送一組測試音訊至第一聲道輸出裝置 1100。於一實施例中，所述的測試音訊例如具有 20 組窄頻音訊。第一組窄頻音訊的中心頻率為 500 赫茲，第二組窄頻音訊的中心頻率為 1000 赫茲，第三組窄頻音訊的中心頻率為 1500 赫茲，第 20 組窄頻音訊的中心頻率為 10000 赫茲。換句話說，各組窄頻音訊的中心頻率相差至少 500 赫茲。並且，各組窄頻音訊的頻寬例如為 100 赫茲。每一組窄頻音訊例如具有 3 筆窄頻測試音訊，且每一筆窄頻測試音訊的信號強度不同，換句話說，每一筆窄頻測試音訊被輸出後的響度不同。

【0019】 於一實施例中，控制器 1500 於傳送測試音訊至第一聲道輸出裝置 1100 時，係將前述 20 組窄頻音訊從第一組至第二十組依序輸出至第一聲道輸出裝置 1100。換句話說，也就是從低頻開始測試。於另一實施例中，控制器 1500

於傳送測試音訊至第一聲道輸出裝置 1100 時，並非將 20 組窄頻音訊依頻率由低至高依序傳送。相對地，控制器 1500 首先輸出 20 組窄頻音訊之中，中頻段的窄頻音訊。所謂中頻段的窄頻音訊，例如中心頻率為 3000 赫茲至 7500 赫茲的窄頻音訊，換句話說就是第 6 組至第 15 組窄頻音訊。具體來說，控制器 1500 可以先將 20 組窄頻音訊以頻段區分為三大類，第一類為低頻段的窄頻音訊，例如中心頻率小於等於 2500 赫茲的多組窄頻音訊。第二類為中頻段的多組窄頻音訊，而第三類為高頻段的窄頻音訊，例如中心頻率大於等於 8000 赫茲的多組窄頻音訊。而控制器 1500 首先從第二類的多組窄頻音訊中選其中一組窄頻音訊，例如第 10 組窄頻音訊(中心頻率為 5000 赫茲)來傳送至第一聲道輸出裝置 1100。接著控制器 1500 從第一類的多組窄頻音訊中選其中一組窄頻音訊，例如第 1 組窄頻音訊(中心頻率為 500 赫茲)來傳送至第一聲道輸出裝置 1100。於測試模式後續的流程中，控制器 1500 不會連續輸出兩組第一類的窄頻音訊，也不會連續輸出兩組第三類的窄頻音訊。

【0020】 於另一種方式中，控制器 1500 於測試模式中以有限狀態機或其他的方式，先於第一段時間中依序輸出一組或多組中頻段的窄頻音訊，再於第一段時間之後的第二段時間中依序輸出一組或多組低頻段的窄頻音訊，而後再於第二段時間之後的第三段時間中依序輸出一組或多組高頻段的窄頻音訊。如此往復直到完成測試。

【0021】 由於人類的聽覺對於中頻段的音訊最為敏感，藉由上述的方式可以確保使用者不會因為持續過長的一段時間都沒有聽到測試音訊，而認為音訊播放系統有故障而停止測試模式。

【0022】 雖然前述實施例中，相鄰兩組窄頻音訊的中心頻率為 500 赫茲，然而，相鄰兩組窄頻音訊的中心頻率的差值也可以視需求予以調整，無須為單一固定值。舉例來說，在一種實作的方式中，第一組窄頻音訊的中心頻率為 100 赫茲、第二組窄頻音訊的中心頻率為 200 赫茲、第三組窄頻音訊的中心頻率為 400 赫茲、第四組窄頻音訊的中心頻率為 800 赫茲、第五組窄頻音訊的中心頻率

為 1600 赫茲、第六組窄頻音訊的中心頻率為 3200 赫茲、第七組窄頻音訊的中心頻率為 6400 赫茲而第八組窄頻音訊的中心頻率為 12800 赫茲。於一實施例中，各組窄頻音訊均介於 20 赫茲至 20000 赫茲之間。然而於另一些實施例中，各組窄頻音訊也可以是都介於 100 赫茲至 10000 赫茲之間，或是均介於 1000 赫茲至 10000 赫茲之間。

【0023】 控制器 1500 對於每一組窄頻音訊，首先輸出其響度最小的該筆窄頻測試音訊，依照響度升冪的順序輸出窄頻測試音訊。而使用者 2000 每當聽到音訊播放系統 1000 輸出的聲音時，就在與控制器 1500 有信號連接的輸入裝置執行輸入手勢，從而控制器 1500 會收到對應的第一確認信號。舉例來說，輸入裝置例如為一個遙控器或是一個觸控螢幕。如上所述的，控制器 1500 依序以 20 組窄頻音訊進行測試，並且控制器 1500 得以依據所接收到的多筆第一確認信號，產生一組第一使用者參數 SPLU1。控制器 1500 並依據第一使用者參數 SPLU1，調整前述第一頻率響應參數。雖然上述例子中控制器 1500 所用的測試音訊具有 20 組窄頻音訊，每組窄頻音訊具有 3 筆不同響度的窄頻測試音訊，然而其數量並非本新型所欲限定者。所屬領域具有通常知識者當能依據所需自行設計測試音訊的內容。

【0024】 為理解第一使用者參數 SPLU1 之意義與依據第一使用者參數 SPLU1 調整第一頻率響應參數的作法，請首先參照圖 4A 至圖 4C，其中圖 4A 係理想人耳的聽覺靈敏度頻譜，換句話說，也就是前述的第二聲壓響應 SPL2 的理想頻譜。圖 4B 係一聲道輸出裝置的聲壓響應的頻譜圖，例如以最大信號強度來進行掃頻測試得到的。具體來說，如果一個聲道輸出裝置的數位類比轉換器可以輸出峰對峰值 1 伏特(1V_{p-p})的電壓來驅動其喇叭，則圖 4B 例如以各頻率輸出峰對峰值 1 伏特的正弦波來驅動其喇叭，並測試喇叭所送出的音量。換句話說，也就是前述第一聲壓響應 SPL1 的頻譜。而圖 4C 為圖 4A 的頻譜與圖 4B 的頻譜的疊合頻譜，換句話說，就等同理想的第一使用者參數 SPLU1。

【0025】 接下來請參照圖 5A 與圖 5B，其中，圖 5A 係使用者的真實的聽

覺靈敏度頻譜與理想的聽覺靈敏度頻譜比較圖，而圖 5B 係對應於圖 5A 的聽覺靈敏度頻譜的實際第一使用者參數與理想的第一使用者參數比較圖。如圖 5A 所示，其中曲線 C1 為使用者 2000 的右耳 2100 的聽覺靈敏度頻譜，而曲線 C2 為理想的聽覺靈敏度頻譜。並如圖 5B 所示，其中曲線 C3 係對應於圖 5A 的曲線 C1 的實際的第一使用者參數，而曲線 C4 為理想的第一使用者參數。

【0026】 於此一實例中，假設第一聲道輸出裝置為理想。由圖 5A 可以看出，使用者 2000 的右耳 2100，相較於理想的人類聽覺靈敏度而言，對於頻率約為 2000 赫茲的聲音較不敏感。因此由圖 5B 可以看出曲線 C3 相較於曲線 C4 來說，在頻率為 2000 赫茲的地方其靈敏度較低。而控制器 1500 在測試模式中測得到的第一使用者參數 SPLU1 例如表三。

頻率(Hz)	...	500	1000	1500	2000	2500	3000	...
Δ SPL(dB)	...	0	0	0	-10	0	0	...

表三

【0027】 其中， Δ SPL 代表著第一聲道音訊經由第一聲道輸出裝置 1100 輸出，經過第一聲道輸出裝置 1100 被放置在使用者 2000 的右耳 2100 時與耳道形成的腔體，被使用者 2000 感受到的強度與理想中的強度的差異。因此，控制器 1500 調整第一頻率響應參數如表四。

頻率(Hz)	1500	2000	2500
增益	0	10	0

表四

【0028】 如此，得到的第一等化器 1300 的第一頻率響應增益頻譜如圖 6A 所示，且經過等化器調整而讓使用者聽到的聲壓頻譜如圖 6B 所示。可以看出經過第一等化器 1300 調整後，被使用者 2000 聽到的聲音已經趨近於圖 4C 中理想情況下使用者聽到的聲音。

【0029】 接下來請參照圖 7A 與圖 7B，其中，圖 7A 係第一聲道輸出裝置實際的第一聲壓響應與其理論的第一聲壓響應比較圖，而圖 7B 係對應於圖 7A

的實際第一聲壓響應的實際第一使用者參數與理想的第一使用者參數比較圖。如圖 7A 所示，其中曲線 C5 為第一聲道輸出裝置 1100 實際上的第一聲壓響應，而曲線 C6 為第一聲道輸出裝置 1100 其原廠所提供的第一聲壓響應。並如圖 7B 所示，其中曲線 C7 係對應於圖 7A 的曲線 C5 的實際的第一使用者參數，而曲線 C8 為理想的第一使用者參數。

【0030】 於此一實例中，假設使用者 2000 的右耳為理想的聽覺靈敏度。由圖 7A 可以看出，第一聲道輸出裝置 1100 實際上相較於其原廠的特性而言，對於頻率低於 1000 赫茲的部分，其輸出的聲音較小。因此由圖 7B 可以看出曲線 C7 相較於曲線 C8 來說，在頻率低於 1000 赫茲的部分，其數值明顯較小。而控制器 1500 在測試模式中測得到的第一使用者參數 SPLU1 例如表五。

頻率(Hz)	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	...
Δ SPL(dB)	-5	-1	0	0	0	0	0	...

表五

【0031】 其中， Δ SPL 代表著第一聲道音訊經由第一聲道輸出裝置 1100 輸出，經過第一聲道輸出裝置 1100 被放置在使用者 2000 的右耳 2100 時與耳道形成的腔體，被使用者 2000 感受到的強度與理想中的強度的差異。因此，控制器 1500 調整第一頻率響應參數如表六。

頻率(Hz)	500	1000	1500
增益	+5	+1	0

表六

【0032】 如此，得到的第一等化器 1300 的第一頻率響應增益頻譜如圖 8A 所示，且經過等化器調整而讓使用者聽到的聲壓頻譜如圖 8B 所示。可以看出經過第一等化器 1300 調整後，被使用者 2000 聽到的聲音已經趨近於圖 4C 中理想情況下使用者聽到的聲音。

【0033】 前述的實施例係以對靈敏度相對較弱的頻段調整其響度的方式，來補償因為使用者的耳朵或是聲道輸出裝置靈敏度較弱造成的問

題。然而於另一方式中，係將相鄰於有缺陷的頻段的響度提高，從而讓使用者彷彿獲得了正常的聽覺。以前述的實施例來說，若偵測到第一使用者參數 SPLU1 在頻率為 2000 赫茲的部分有缺陷，則控制器 1500 調整第一頻率響應參數，使得頻率為 1800 赫茲與 2200 赫茲的響度增加且頻率為 2000 赫茲的響度維持不變。

【0034】 於一實施例中，請參照圖 9A 與圖 9B，其中圖 9A 繪示有參考響應頻譜與測試得到的第一使用者參數頻譜，而圖 9B 繪示有依據圖 9A 的兩個頻譜得到的第一頻率響應參數頻譜。圖 9A 中，曲線 C9 例如是理想的聽覺感受所應有的頻譜，而曲線 C10 係由前述測試模式中所取得的第一使用者參數 SPLU1。因此控制器 1500 依據曲線 C10(也就是第一使用者參數)與曲線 C9(參考響應參數)來產生如圖 9B 的頻譜，並依據此一頻譜調整第一頻率響應參數。如此，則經過第一等化器 1300 而被調整過的第一聲道音訊被第一聲道輸出裝置 1100 播放時，使用者 2000 彷彿感受到了未經調整過的第一聲道音訊經由一個完美的音響或耳機所播放。此實施例中的參考響應參數可以例如由廠商所提供的特定廠牌的高價音響/耳機的聲壓響應參數。

【0035】 然而於另一實施例中，參考響應參數也可以根據使用者 2000 於使用音訊播放系統時，所設定的等化器頻率響應參數來界定。舉例來說，使用者 2000 於欣賞搖滾音樂時所用的等化器頻率響應參數可以被控制器 1500 記錄為第一參考響應參數。而使用者 2000 於欣賞古典音樂時所使用的等化器頻率響應參數可以被控制器 1500 記錄為第二參考響應參數。換句話說，控制器 1500 或者其所連接的一個儲存媒介中，可以儲存有多組參考響應參數。這些參考響應參數可以對應於同一個使用者在不同環境、心情或音樂類型的設定，或是對應於不同使用者的設定。因此使用者在使用音訊播放系統時，可以快速地選定所欲使用的參考響應參數。

【0036】 於前述實施例中，如同圖 1 的架構，控制器 1500 係直接電

性連接到第一聲道輸出裝置 1100，且控制器 1500 直接輸出測試音訊給第一聲道輸出裝置 1100 來進行測試。於另一實施例中，請參照圖 10，音訊播放系統 1000A 的控制器 1500 並沒有直接電性連接第一聲道輸出裝置 1100，而是透過第一等化器 1300 來電性連接到第一聲道輸出裝置 1100。於此實施例中，控制器 1500 在測試模式中，先重置第一等化器 1300 的第一頻率響應參數後，再將測試音訊透過第一等化器 1300 輸出到第一聲道輸出裝置 1100。

【0037】 於一實施例中，請參照圖 11A，其係依據本新型一實施例的音訊播放系統功能方塊圖。如圖 11 所示，相較於圖 1 的音訊播放系統 1000，圖 11A 的音訊播放系統 1000B 更具有第二聲道輸出裝置 1200 與第二等化器 1400。於圖 11A 的實施例中，第二等化器 1400、第二聲道輸出裝置 1200 與控制器 1500 的關係如同前述圖 10 的實施例中的第一等化器 1300、第一聲道輸出裝置 1100 與控制器 1500 的關係。此一實施例中，控制器 1500 係於測試模式中，分別對第一聲道輸出裝置 1100 與第二聲道輸出裝置 1200 進行測試，以分別取得一組第一使用者參數與一組第二使用者參數。控制器 1500 以第一使用者參數調整第一等化器 1300 的第一頻率響應參數，控制器 1500 並以第二使用者參數調整第二等化器 1400 的第二頻率響應參數。換句話說，經過調整的第一頻率響應參數與第二頻率響應參數彼此可以不同，以補償兩個聲道輸出裝置以及使用者雙耳的差異。如此，經調整補償的音訊播放系統 1000B 相較於傳統的音響或耳機，可以提供對於使用者 2000 來說更為平衡的聽覺感受。

【0038】 於另一實施例中，請參照圖 11B，其係依據本新型一實施例的音訊播放系統功能方塊圖。圖 11B 的音訊播放系統 1000C 相較於圖 11A 的音訊播放系統 1000B 來說，控制器 1500 並沒有直接電性連接至第二等化器 1400。具體來說，控制器 1500 透過第一等化器 1300 而電性連接至第二等化器 1400，並且控制器 1500 係依據第二使用者參數與調整過的第一頻率響應

參數，來調整第二頻率響應參數。具體來說，若根據第二使用者參數，在頻率為 1000 赫茲的部分需要有 6 分貝的增益，而調整過的第一頻率響應參數在頻率為 1000 赫茲的部分有 2 分貝的增益，擇調整第二頻率響應參數在頻率為 1000 赫茲的部分有 4 分貝的增益。如此，第二聲道音訊經過第一等化器 1300 與第二等化器 1400 之後，在頻率為 1000 赫茲的部分可以獲得 6 分貝的增益，從而符合補償的需求。

【0039】 綜上所述，音訊播放系統的控制方法可以整理如下，請參照圖 12，其係依據本新型一實施例的音訊播放系統控制方法流程圖。如步驟 S110，傳送一組測試音訊至第一聲道輸出裝置。如步驟 S130，依據所接收到的多筆第一確認信號，產生一組第一使用者參數。如步驟 S150，依據第一使用者參數，調整一組第一頻率響應參數。如步驟 S170，以第一頻率響應參數調整收到的第一聲道音訊並輸出至第一聲道輸出裝置。此方法可以如前述以硬體系統來實現，也可以由軟體應用程式來實現，本新型不加以限定。

【0040】 於一實施例中，依據本新型一實施例的音訊播放系統例如以行動電子裝置來實現。請參照圖 13A 與圖 13B，其中圖 13A 係依據本新型一實施例的音訊播放系統外型示意圖，而圖 13B 係依據圖 13A 的音訊播放系統功能方塊圖。如圖 13A 所示，於本新型一實施例的音訊播放系統 3000 包含了行動裝置 3100 與第一聲道輸出裝置 3200。第一聲道輸出裝置 3200 例如有線耳機或無線耳機(例如藍芽耳機)，用來將行動裝置 3100 所輸出的音訊送到使用者的耳朵。而如圖 13B 所示，於一實施例中，行動裝置 3100 具有控制器 3110、第一等化器 3120、儲存媒介 3140。而第一聲道輸出裝置 3200 於此的功能即等同於圖 1 的實施例中的第一聲道輸出裝置。

【0041】 依據本新型一實施例，第一等化器 3120 電性連接第一聲道輸出裝置 3200，第一等化器具有一組第一頻率響應參數與一組第二頻率響應參數。於第一模式中，第一等化器 3120 以第一頻率響應參數調整收到的第一聲道音訊並輸出至第一聲道輸出裝置 3200。於第二模式中，第一等化器 3120 以第二頻率

響應參數調整收到的第一聲道音訊並輸出至第一聲道輸出裝置 3200。於本新型一實施例中，第一頻率響應參數係用來使第一等化器 3120 對第一聲道音訊的第一頻段進行補償，第二頻率響應參數係用來使第一等化器 3120 對第一聲道音訊的第二頻段進行補償。所述補償方法如圖 4A 至圖 6B 之實施例，於此不再贅述。其中，第一頻段例如為 20 赫茲至 20000 赫茲，而第二頻段例如為 1000 赫茲至 5000 赫茲。

【0042】 控制器 3110 電性連接第一聲道輸出裝置 3200 與該第一等化器 3120，於測試模式中，控制器 3110 傳送一組測試音訊至第一聲道輸出裝置 3200，控制器 3110 依據所接收到的多筆第一確認信號，產生一組第一使用者參數，並依據第一使用者參數，調整第一頻率響應參數與第二頻率響應參數。控制器 3110 並依據一個或多個選擇信號，控制第一等化器 3120 運作於第一模式或第二模式。具體來說，所述第一模式中，第一等化器 3120 以第一頻率響應參數來對第一聲道音訊的第一頻段(20 赫茲至 20000 赫茲)進行補償，也就是對所有音頻進行補償。這樣能讓使用者得到較佳的聽覺享受。於第二模式中，第一等化器 3120 以第二頻率響應參數來對第一聲道音訊的第二頻段(1000 赫茲至 5000 赫茲)進行補償，而這個頻段即為人腦主要用來辨識語音信息的頻段。換句話說，運作於第一模式的行動裝置 3100 搭配第一聲道輸出裝置 3200 讓使用者較好地享受音樂、音效等聽覺感受，而運作於第二模式的行動裝置 3100 搭配第一聲道輸出裝置 3200 則能發揮助聽器的功效。

【0043】 於本新型一實施例中，如圖 13B 所示，行動裝置 3100 更具備有一個收音裝置(麥克風)3130，而當控制器 3110 判斷第一聲道音訊的來源是收音裝置 3130 時，控制器 3110 調整選擇信號，從而使第一等化器 3120 運作於第二模式，否則控制器 3110 調整選擇信號使第一等化器 3120 運作於第一模式。換句話說，當使用者使用行動裝置 3100 來當助聽器時，則使用者使用行動裝置 3100 的收音裝置 3130 來接收音訊。也就是說，當第一聲道音訊是來自於收音裝置 3130 時，則控制器 3110 自動地切換至第二模式。

【0044】 於本新型另一實施例中，如圖 13B 所示，行動裝置 3100 的儲存媒介 3140 電性連接至控制器 3110。儲存媒介 3140 至少記錄有一個應用程式分類表。應用程式分類表將行動裝置 3100 所執行之應用程式區分為至少一個第一類應用程式與至少一個第二類應用程式。當控制器 3110 判斷第一聲道音訊的來源係屬於第一類應用程式時，控制器 3110 調整選擇信號從而使第一等化器 3120 運作於第一模式。當控制器 3110 判斷第一聲道音訊的來源屬於第二類應用程式時，控制器 3110 調整選擇信號從而使第一等化器運作於第二模式。舉例來說，第一類應用程式例如影音播放軟體、遊戲軟體，當第一聲道音訊來自這些第一類應用程式時，表示使用者追求的是視覺與聽覺的享受，因此控制器 3110 使第一等化器 3120 運作於第一模式。第二類應用程式例如語音通訊軟體、通話軟體、助聽器軟體，當第一聲道音訊來自這些第二類應用程式時，表示使用者需要的是清楚的語音信息，因此控制器 3110 使第一等化器 3120 運作於第二模式，從而發揮助聽器的效果。所述儲存媒介 3140 例如為揮發性儲存媒介或非揮發性儲存媒介。

【0045】 於本新型再一實施例中，如圖 13B 所示，行動裝置 3100 更具有輸入裝置 3150 電性連接至控制器 3110，輸入裝置 3150 用以接收使用者指令，控制器 3110 係依據使用者指令選擇性地調整選擇信號。輸入裝置 3150 例如為觸控螢幕、按鍵或其他可以讓使用者輸入指令至控制器 3110 的元件。舉例來說，使用者可能使用語音通訊軟體來傳遞影音檔案，此時使用者需要的是影音享受，因此使用者可以使用觸控螢幕或是按鍵來發出使用者指令，讓控制器 3110 調整選擇信號，以使第一等化器 3120 運作於第一模式而非第二模式。

【0046】 於再一實施例中，輸入裝置 3150 所收到的使用者指令不只用來調整選擇信號。控制器 3110 還可以根據使用者指令來調整第一等化器 3120 的基礎增益。具體來說，第一等化器 3120 的基礎增益如果增加，則使用者透過第一聲道輸出裝置 3200 所感受到的音訊響度就會增加，第一等化器 3120 的基礎增益如果降低，則使用者透過第一聲道輸出裝置 3200 所感受到的音訊響度就會降

低。藉此，音訊播放系統 3000 可以用行動裝置 3100 實現額外的響度調節，因此可以提供給不同的使用者同等的聽覺補償效果。

【0047】 於另一實施例中，請回到圖 13A，如同先前的實施例，音訊播放系統 3000 具有第二聲道輸出裝置 3300。具體來說，第一聲道輸出裝置 3200 是左側耳機則第二聲道輸出裝置 3300 是右側耳機。而行動裝置 3100 內建有第二等化器(未繪示)分別電性連接控制器與第二聲道輸出裝置 3300。關於第二聲道輸出裝置 3300 與第二等化器的運作，如同圖 11A、圖 11B 的實施例所述，並類似於先前第一聲道輸出裝置 3200 與第一等化器 3120 的運作，於此不再贅述。

【0048】 綜上所述，依據本新型一實施例的音訊播放系統及其控制方法，藉由實際量測使用者對於聲道播放器播放測試音訊的回應，來調整等化器的頻率響應參數，如此，使得聲道播放器及/或使用者的音頻播放/聽覺靈敏度相對較弱的部分得以被補償。

【0049】 雖然本新型以前述之實施例揭露如上，然其並非用以限定本新型。在不脫離本新型之精神和範圍內，所為之更動與潤飾，均屬本新型之專利保護範圍。關於本新型所界定之保護範圍請參考所附之申請專利範圍。

【符號說明】

【0050】

1000、1000A~1000C、3000	音訊播放系統
1100、1200、3200、3300	聲道輸出裝置
1110	喇叭
1120	數位類比轉換器
1300、1400、3120	等化器
1500、3110	控制器
2000	使用者
2100	右耳

2110	鼓膜
3100	行動裝置
3130	收音裝置
3140	儲存媒介
3150	輸入裝置
C1~C10	曲線
S110~S170	步驟

【新型申請專利範圍】

【第1項】 一種音訊播放系統，包含：

一第一聲道輸出裝置；

一第一等化器，電性連接該第一聲道輸出裝置，該第一等化器具有一組第一頻率響應參數與一組第二頻率響應參數，於一第一模式中該第一等化器以該組第一頻率響應參數調整收到的一第一聲道音訊並輸出至該第一聲道輸出裝置，於一第二模式中該第一等化器以該組第二頻率響應參數調整收到的該第一聲道音訊並輸出至該第一聲道輸出裝置；以及

一控制器，電性連接該第一聲道輸出裝置與該第一等化器，於一測試模式中，該控制器傳送一組測試音訊至該第一聲道輸出裝置，依據所接收到的多筆第一確認信號，產生一組第一使用者參數，並依據該組第一使用者參數，調整該組第一頻率響應參數與該組第二頻率響應參數，該控制器並依據一選擇信號，控制該第一等化器運作於該第一模式或該第二模式。

【第2項】 如請求項 1 的音訊播放系統，其中該組測試音訊包含有多組窄頻音訊，該些組窄頻音訊彼此頻段不同，每一該組窄頻音訊包含有多筆窄頻測試音訊，該些筆窄頻測試音訊彼此響度不同。

【第3項】 如請求項 2 的音訊播放系統，其中該些組窄頻音訊彼此的中心頻率相差至少 500 赫茲。

【第4項】 如請求項 2 或 3 的音訊播放系統，其中該控制器將該些組窄頻音訊分類為多組低頻窄頻音訊、多組中頻窄頻音訊與多組高頻窄頻音訊，且於該測試模式中，該控制器輪流播放該些組低頻窄頻音訊其中至少之一、該些中頻窄頻音訊其中至少之一與該些高頻窄頻音訊其中至少之一。

【第5項】 如請求項 1 至 3 其中任一項的音訊播放系統，其中該控制器係透過該第一等化器電性連接至該第一聲道輸出裝置，該控制器於該測試模式中，初始化該組第一頻率響應參數，並將該組測試音訊傳送至該第一等化器。

【第6項】 如請求項 1 至 3 其中任一項的音訊播放系統，其中該控制器不透過該第一等化器電性連接該第一聲道輸出裝置，該控制器於該測試模式中，直接將該組測試音訊傳送至該第一聲道輸出裝置。

【第7項】 如請求項 1 的音訊播放系統，其中該控制器係依據該第一聲道音訊的來源調整該選擇信號。

【第8項】 如請求項 7 的音訊播放系統，其中該控制器調整該第一頻率響應參數以使該第一等化器對該第一聲道音訊的一第一頻段進行補償，且該控制器調整該第二頻率響應參數以使該第一等化器對該第一聲道音訊的一第二頻段進行補償，其中該第二頻段屬於該第一頻段的部分。

【第9項】 如請求項 7 或 8 的音訊播放系統，其中當該第一聲道音訊的來源係一收音裝置時，該選擇信號使該第一等化器運作於該第二模式，否則該選擇信號使該第一等化器運作於該第一模式。

【第10項】 如請求項 7 或 8 的音訊播放系統，更包含一儲存媒介，該儲存媒介記錄有一應用程式分類表，該應用程式分類表將該音訊播放系統所執行之應用程式區分為至少一第一類應用程式與至少一第二類應用程式，當該第一聲道音訊的來源係屬於該至少一第一類應用程式時，該選擇信號使該第一等化器運作於該第一模式，當該第一聲道音訊的來源屬於該至少一第二類應用程式時，該選擇信號使該第一等化器運作於該第二模式。

【第11項】 如請求項 1 的音訊播放系統，更包含一輸入裝置電性連接至該控制

器，該輸入裝置用以接收一使用者指令，該控制器係依據該使用者指令選擇性地調整該選擇信號。

【第12項】 如請求項 1 的音訊播放系統，更包含一輸入裝置電性連接至該控制器，該輸入裝置用以接收一使用者指令，該控制器更依據該使用者指令調整該第一等化器的一基礎增益。

【第13項】 如請求項 1 的音訊播放系統，更包含：

一第二聲道輸出裝置，電性連接該控制器；以及

一第二等化器分別電性連接該第二聲道輸出裝置與該控制器，該第二等化器具有一組第三頻率響應參數與一組第四頻率響應參數，用於該第一模式中以該組第三頻率響應參數調整收到的一第二聲道音訊並輸出至該第二聲道輸出裝置，並於該第二模式中以該組第四頻率響應參數調整收到的該第二聲道音訊並輸出至該第二聲道輸出裝置；

其中於該測試模式中，該控制器傳送該組測試音訊至該第二聲道輸出裝置，依據所接收到的多筆第二確認信號，產生一組第二使用者參數，並依據該組第二使用者參數，調整該組第二頻率響應參數。

【第14項】 如請求項 13 的音訊播放系統，其中該控制器透過該第一等化器電性連接至該第二等化器，並且該控制器係依據該組第二使用者參數與該組第一頻率響應參數，調整該組第二頻率響應參數。

【第15項】 如請求項 1 的音訊播放系統，其中該控制器依據一組參考響應參數與該組第一使用者參數調整該組第一頻率響應參數。

【新型圖式】

1000

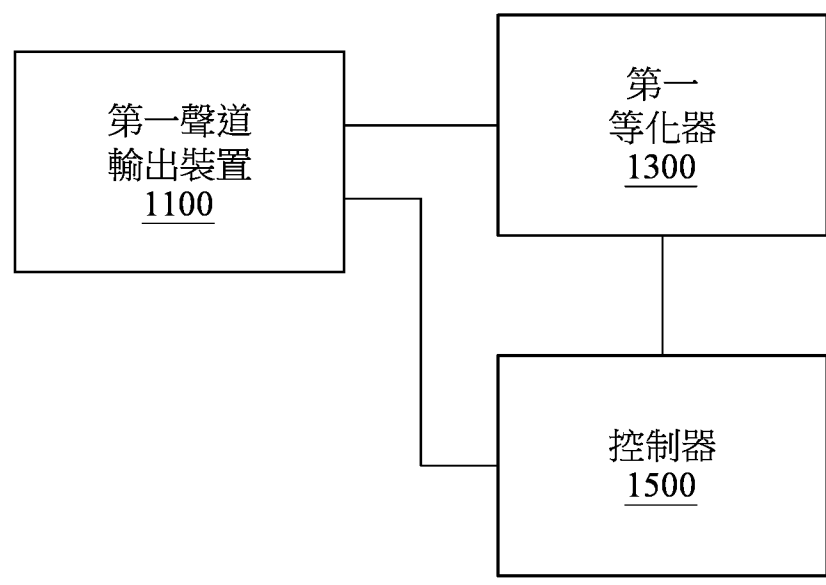


圖 1

1100

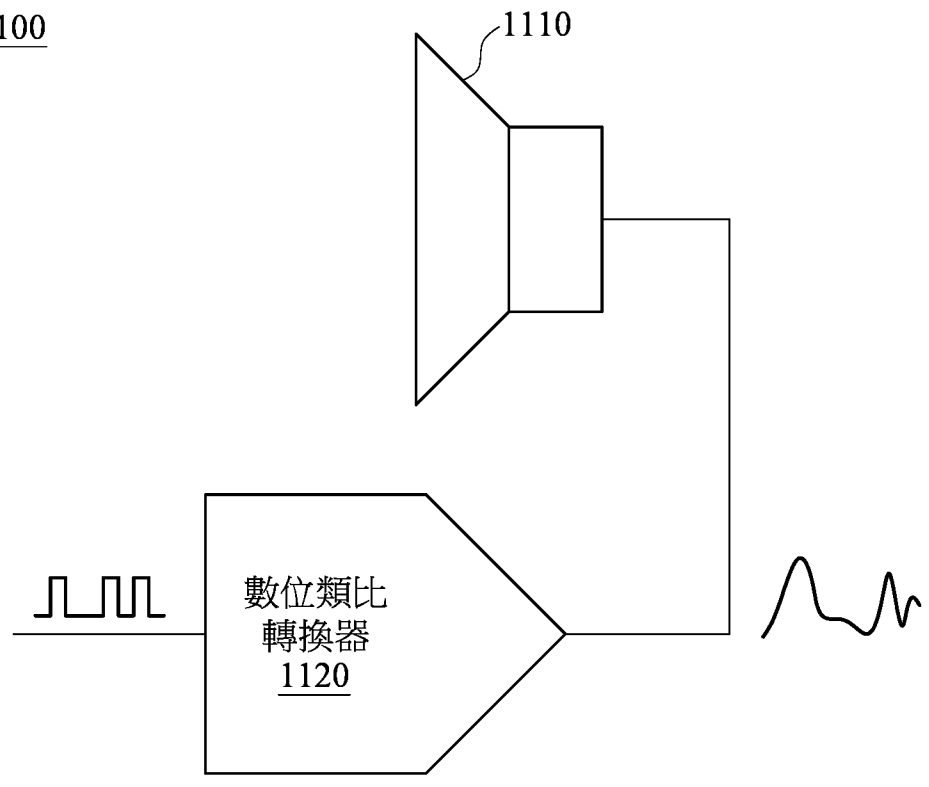


圖 2

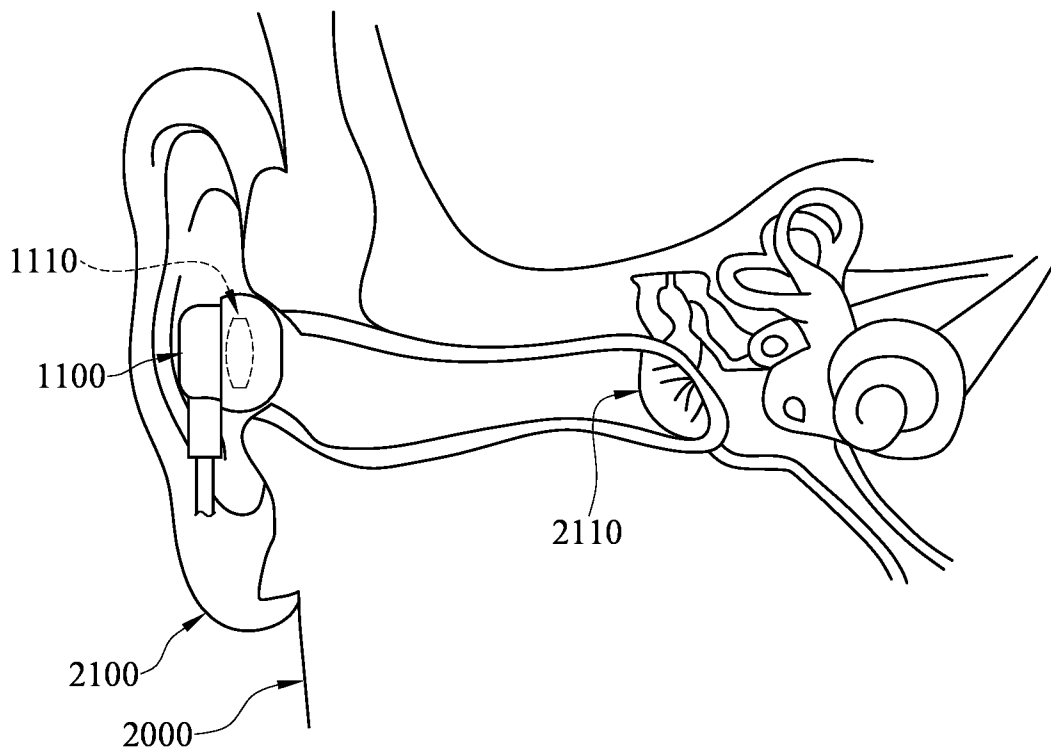


圖 3

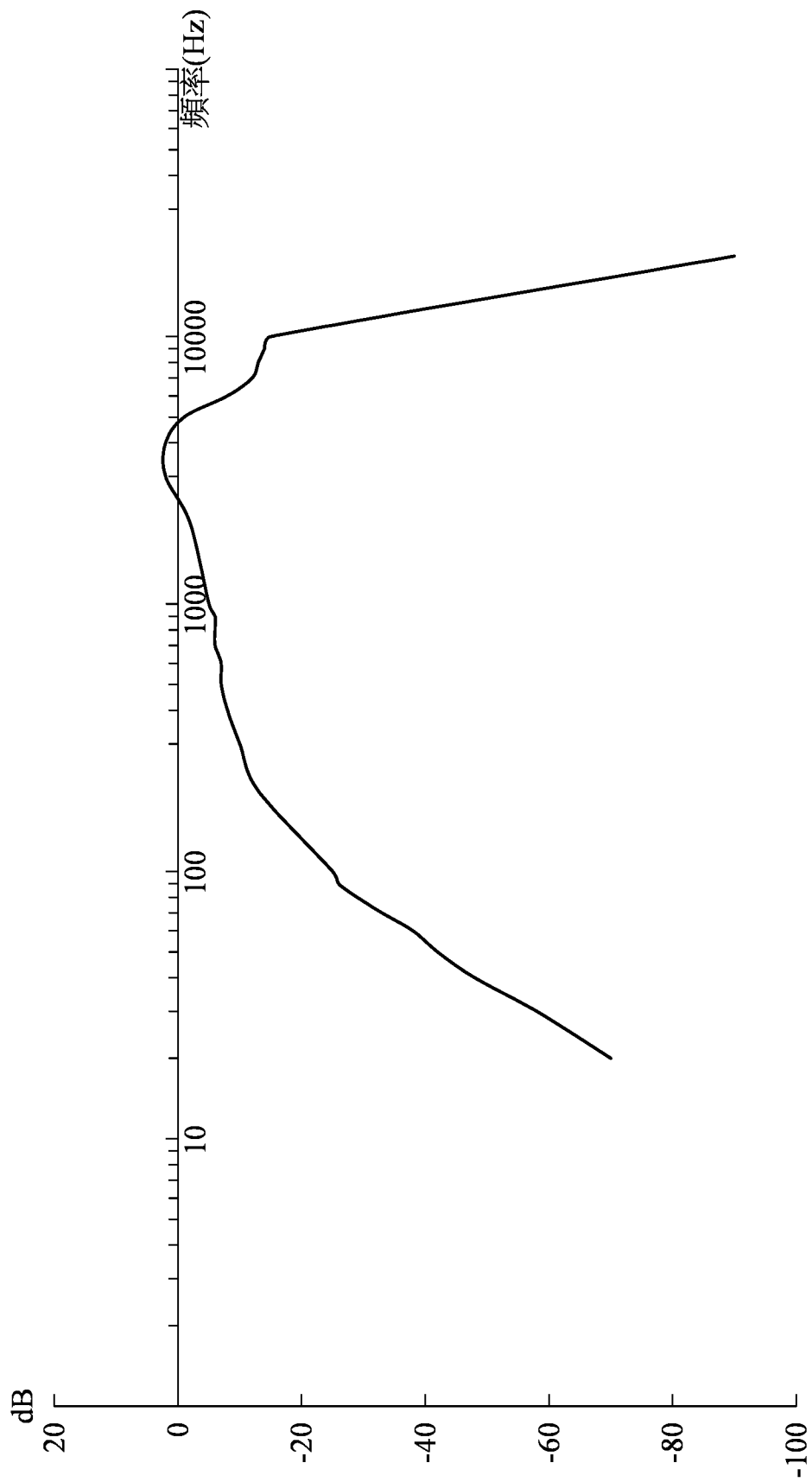


圖 4A

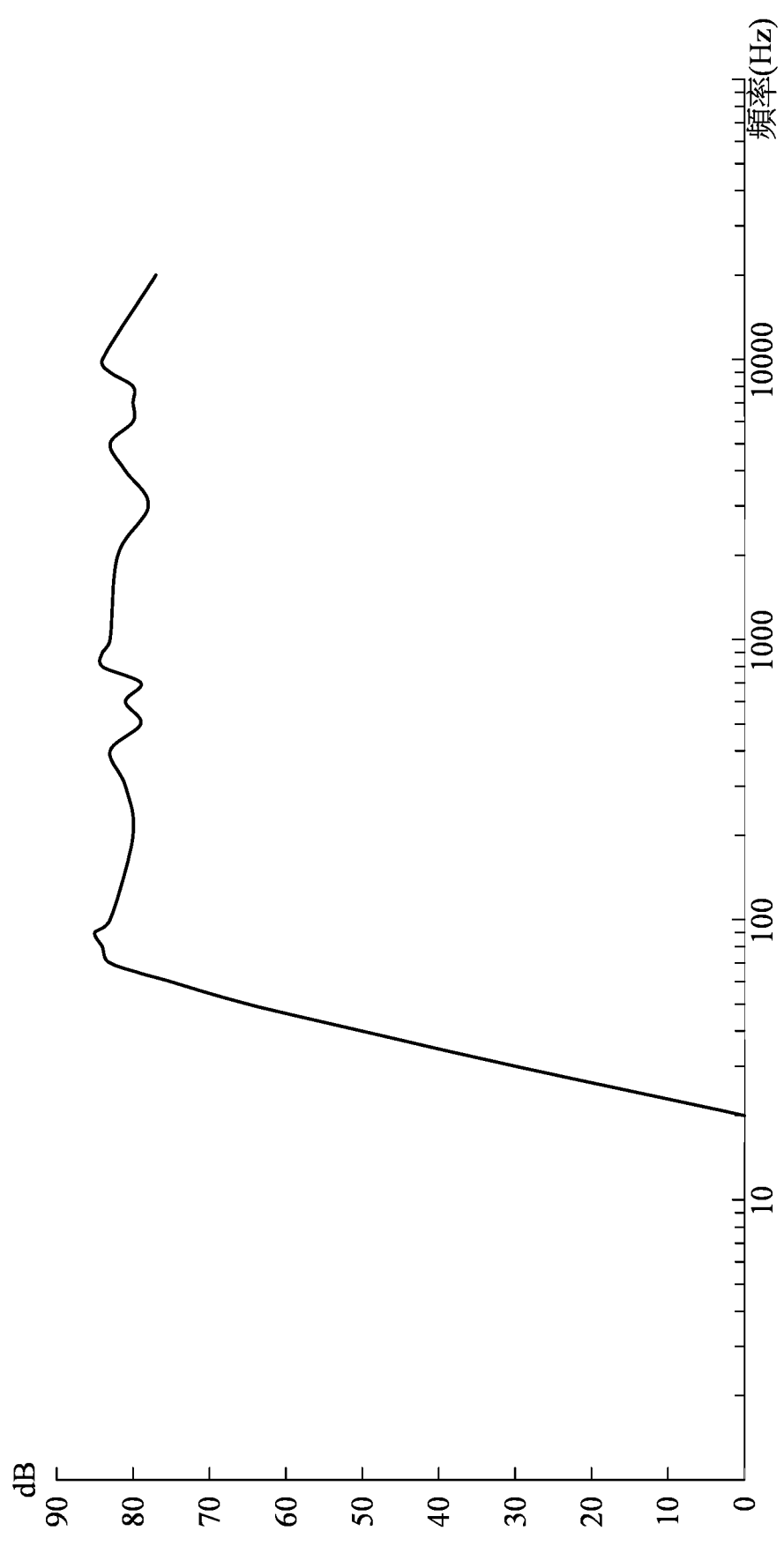


圖 4B

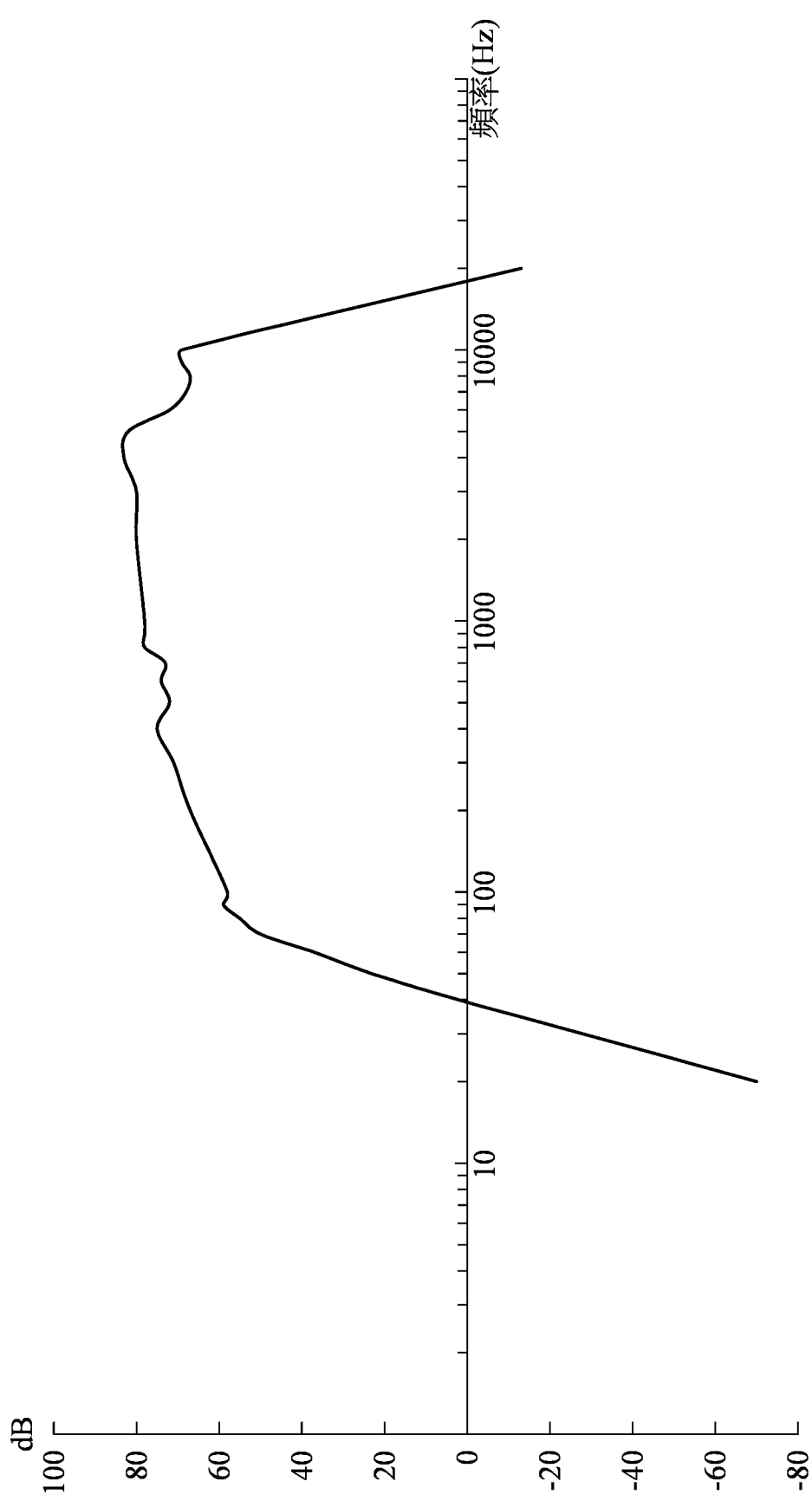


圖 4C

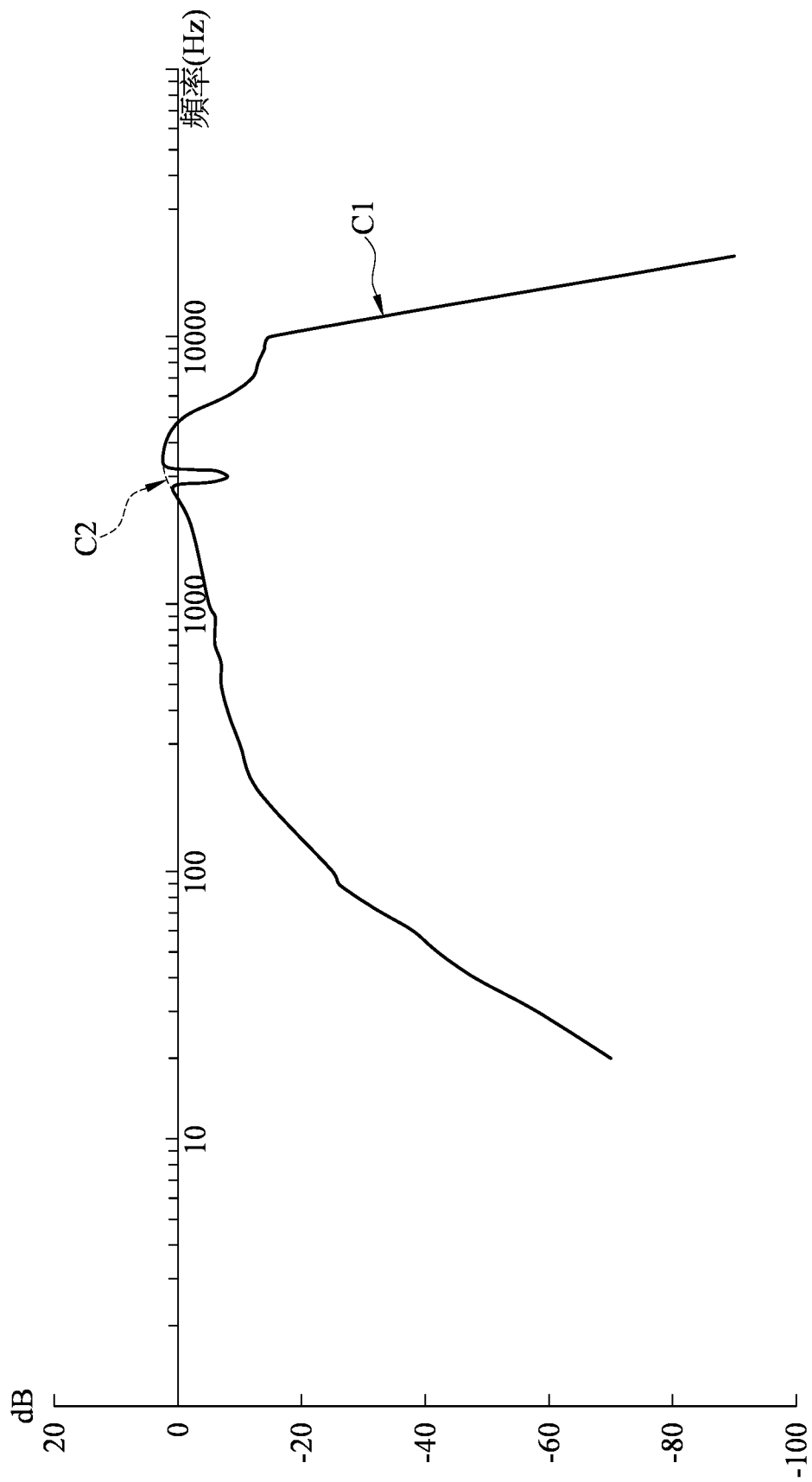


圖 5A

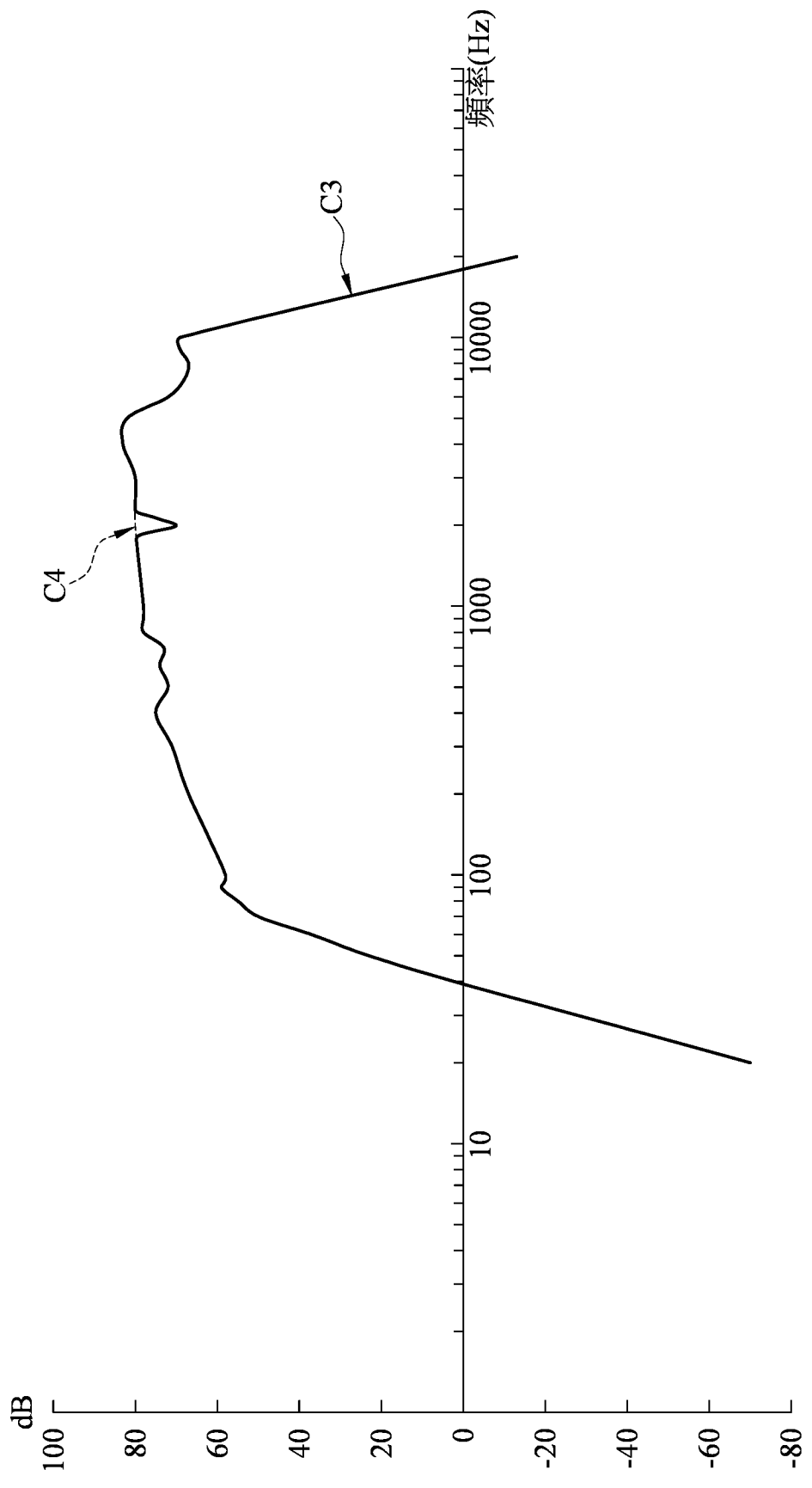


圖 5B

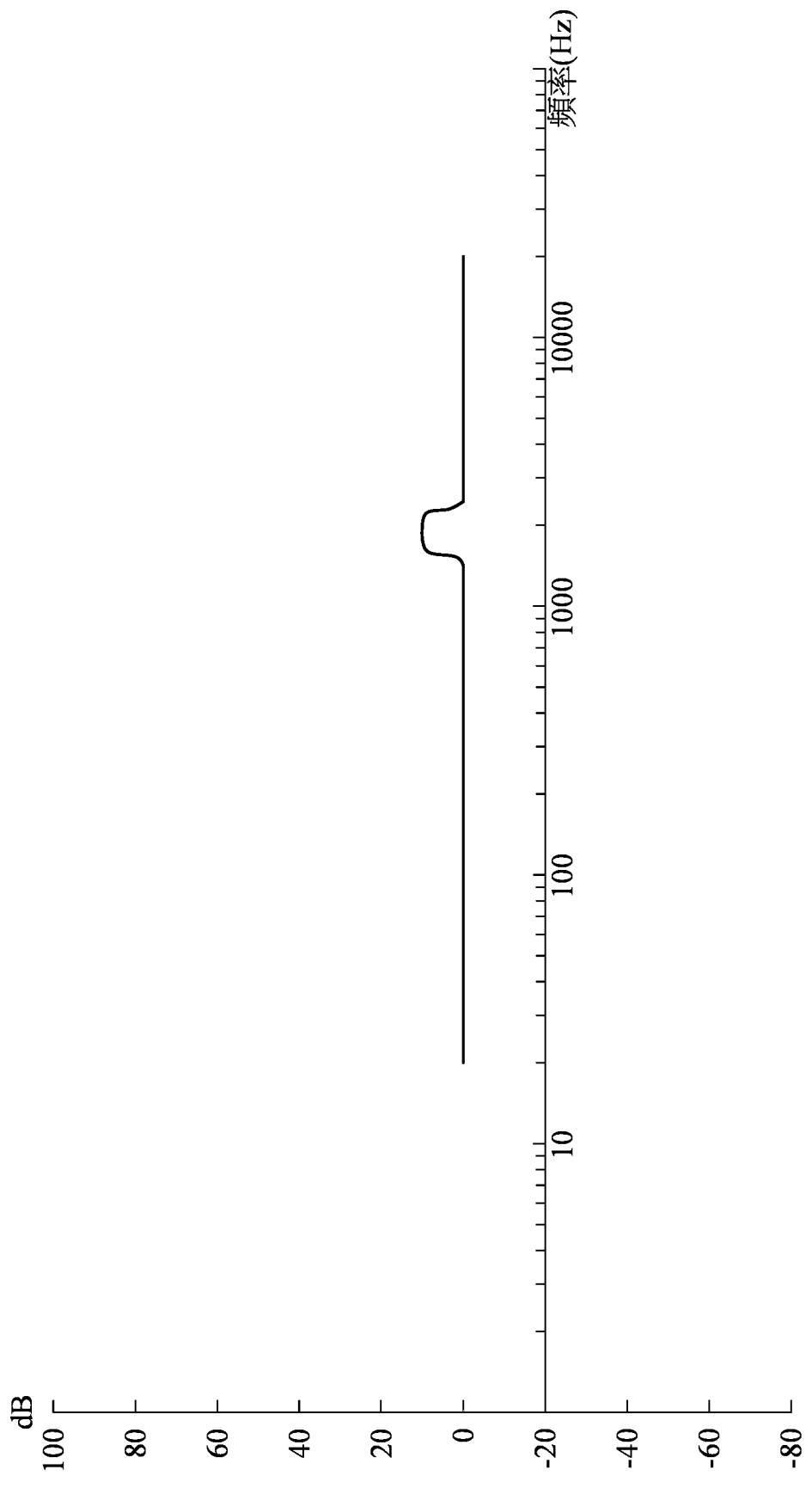


圖 6A

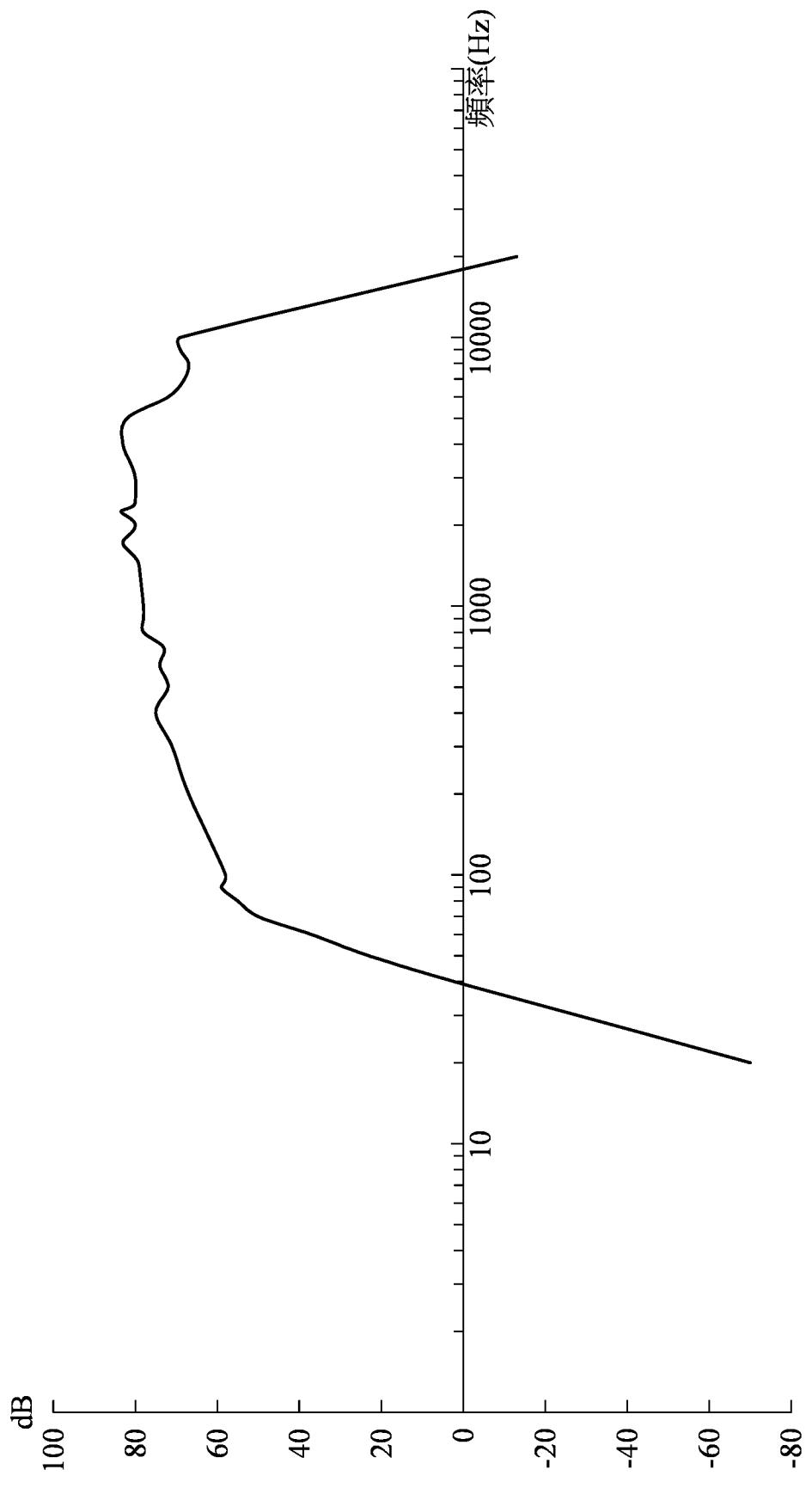


圖 6B

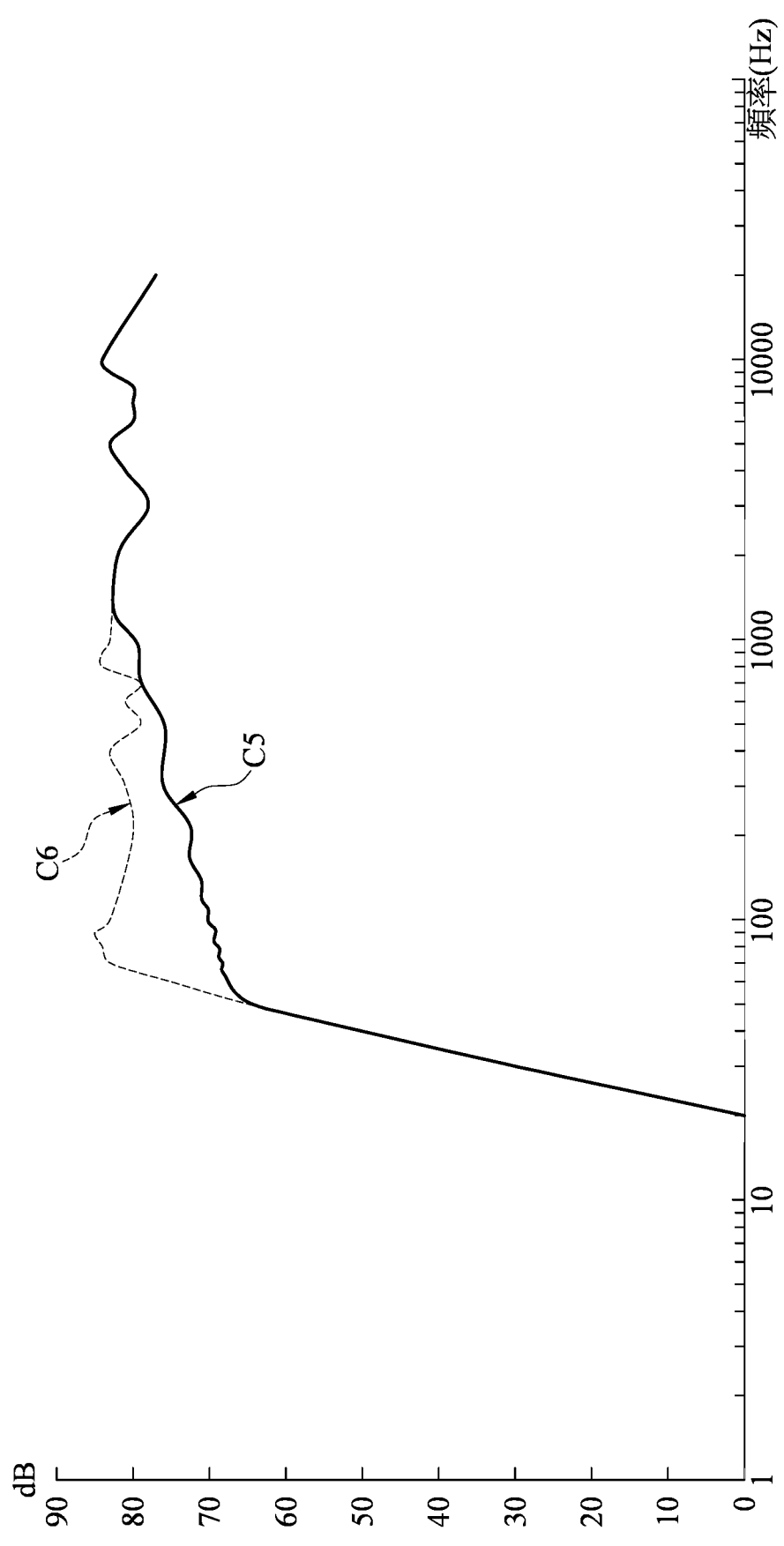


圖 7A

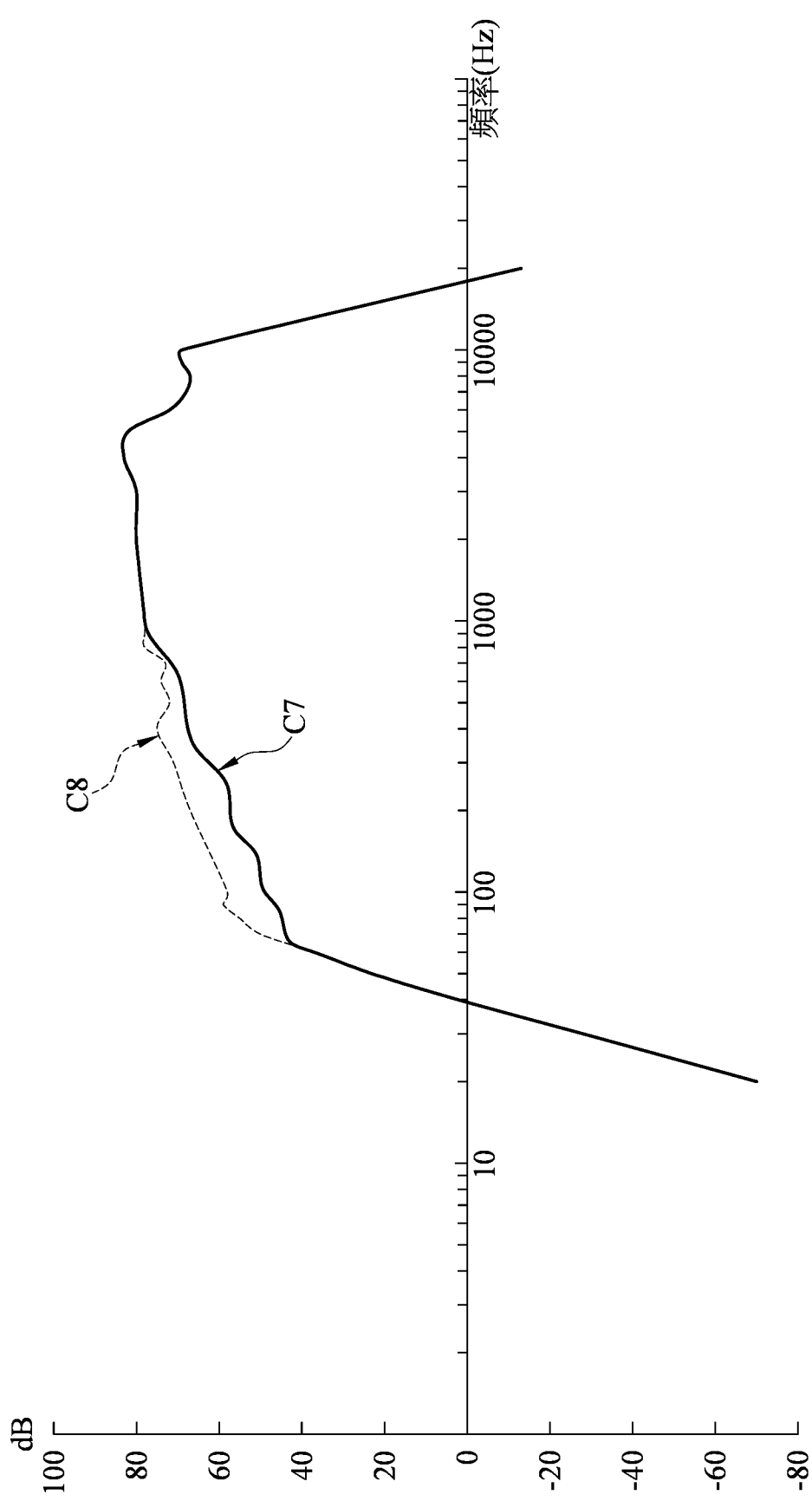


圖 7B

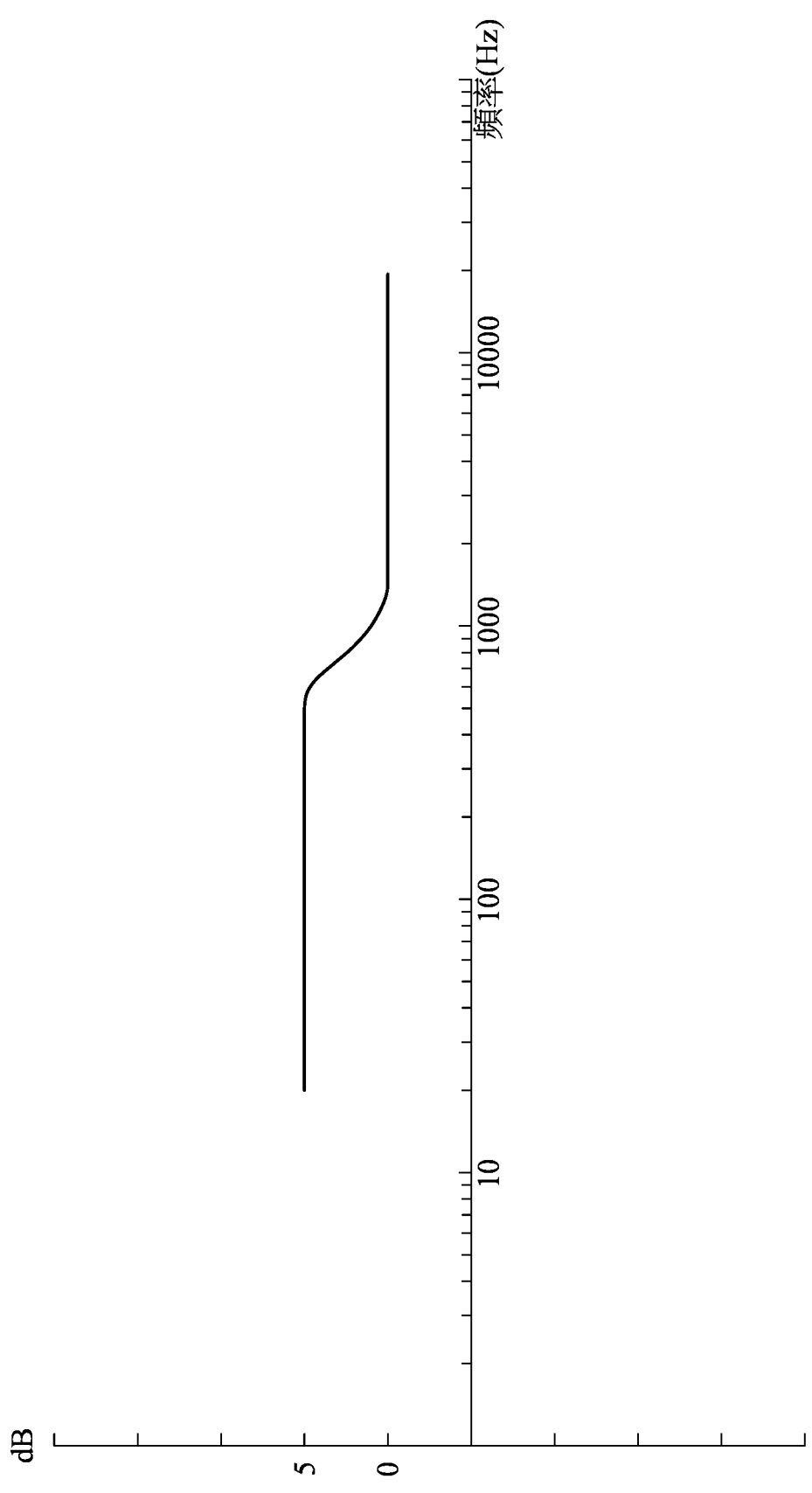


圖 8A

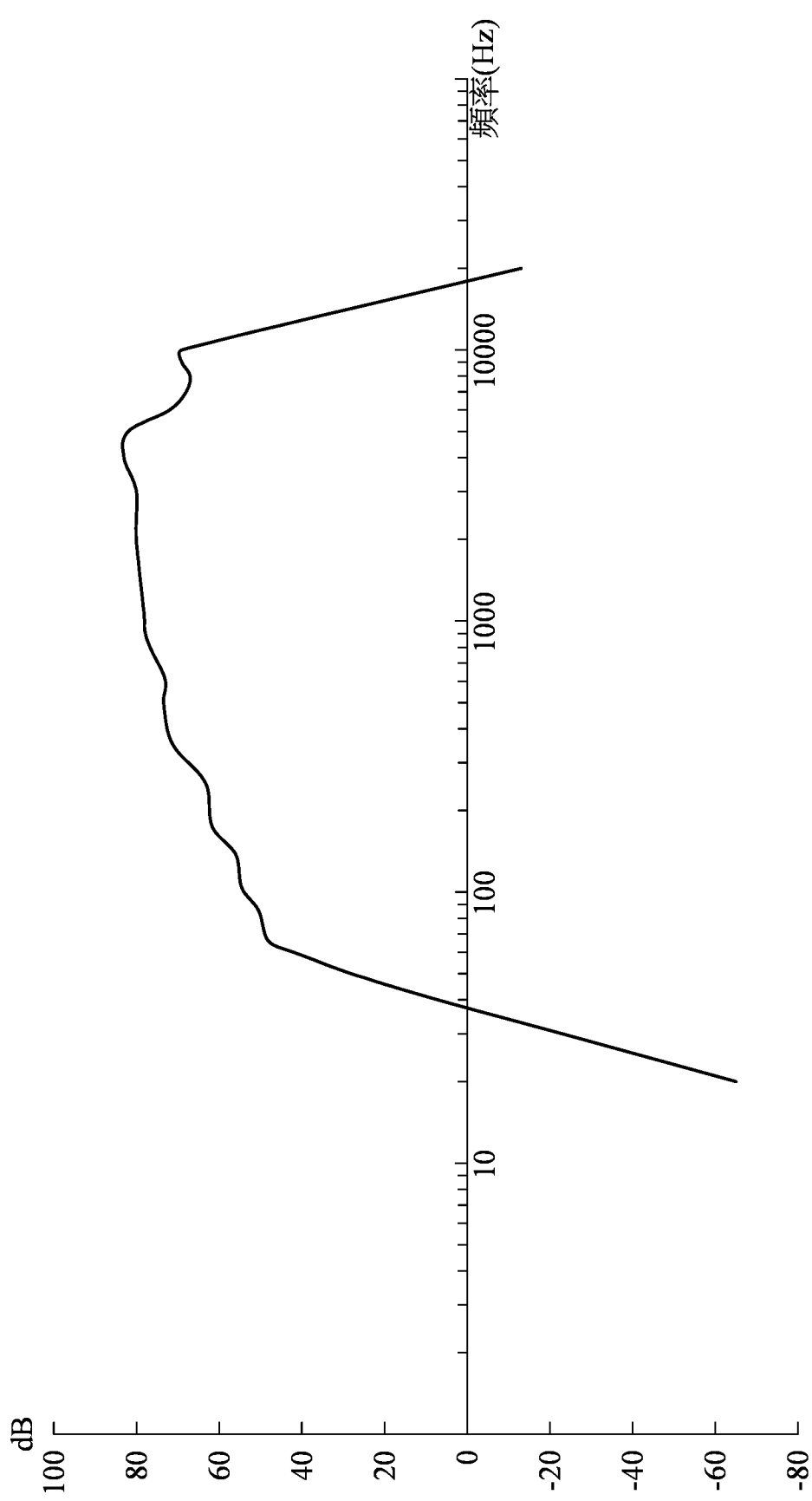


圖 8B

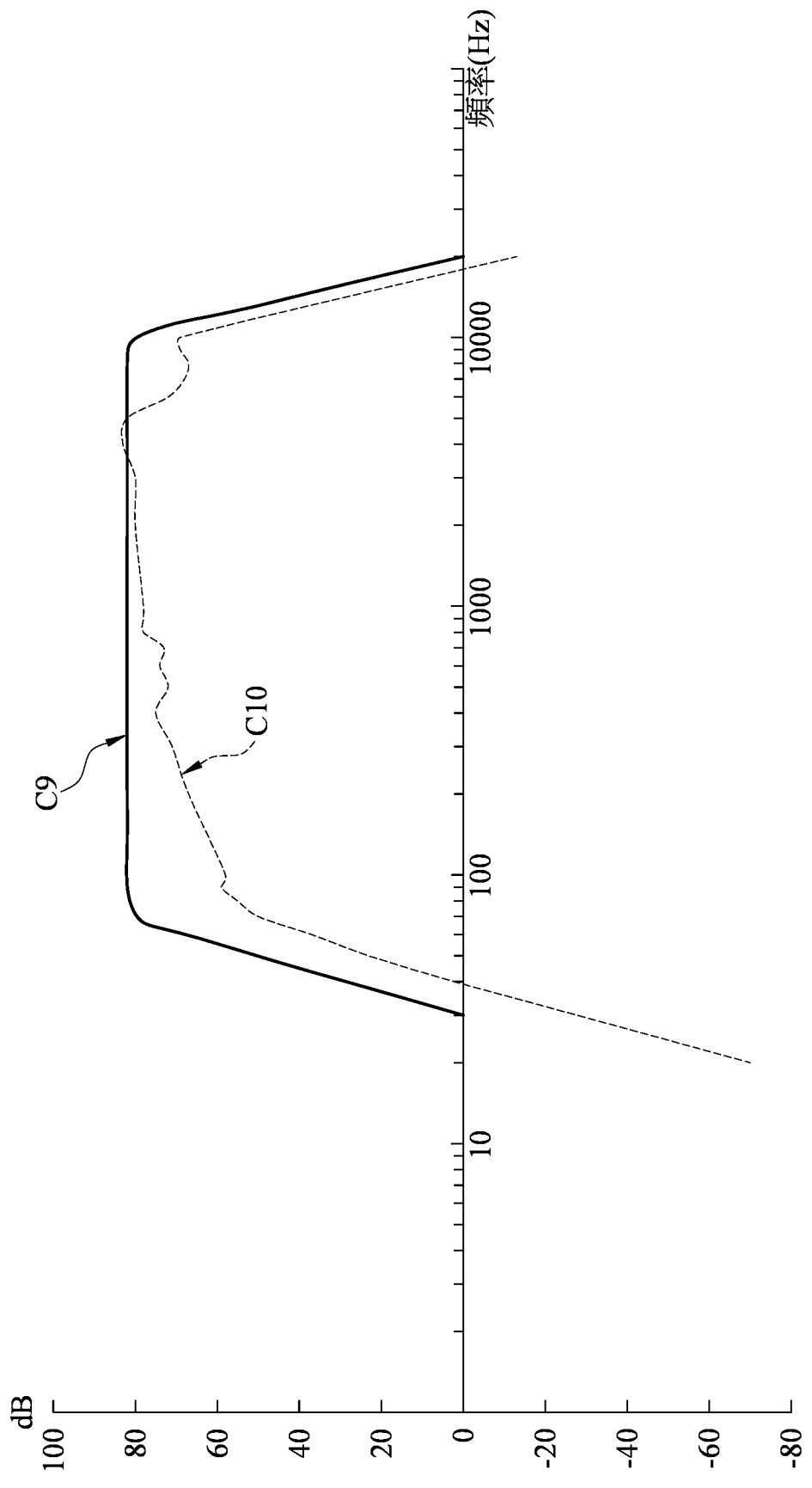


圖 9A

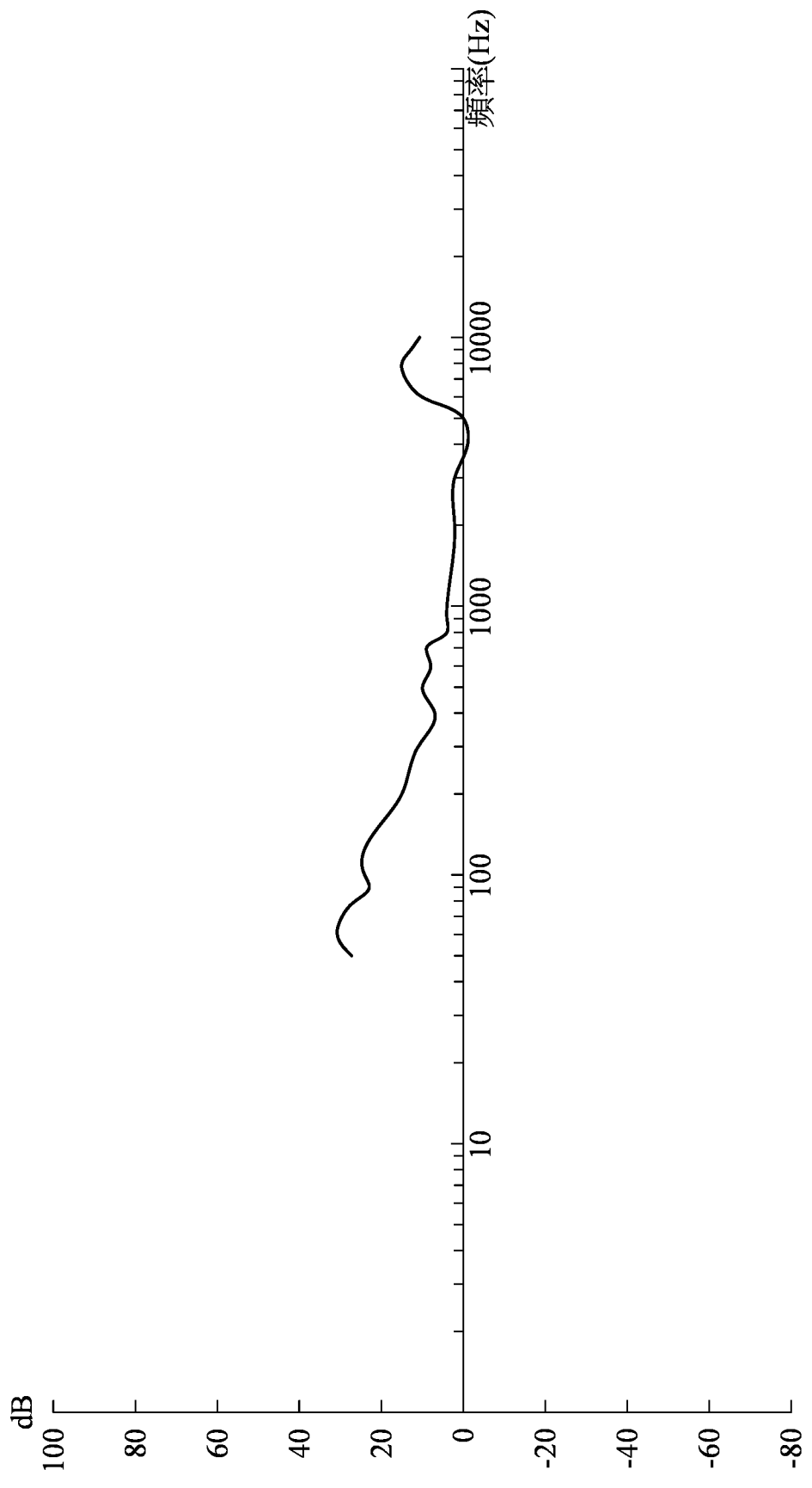


圖 9B

1000A

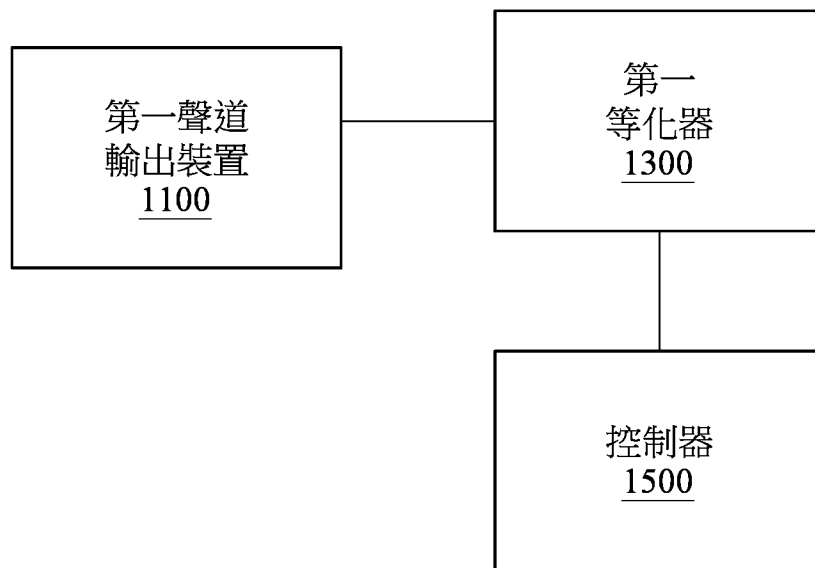


圖 10

1000B

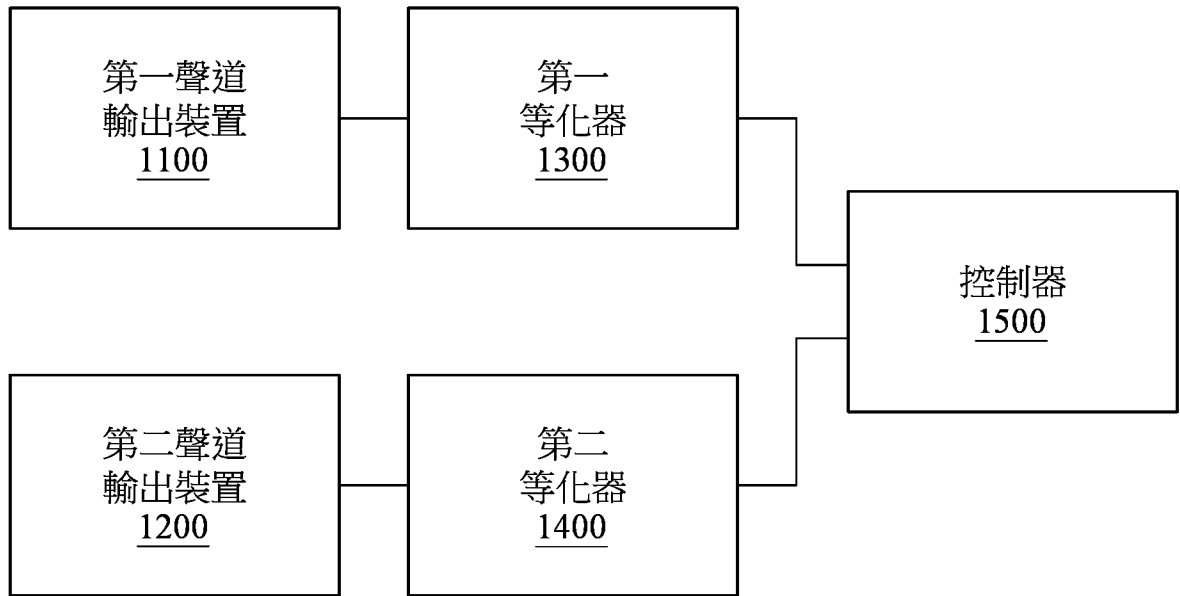


圖 11A

1000C

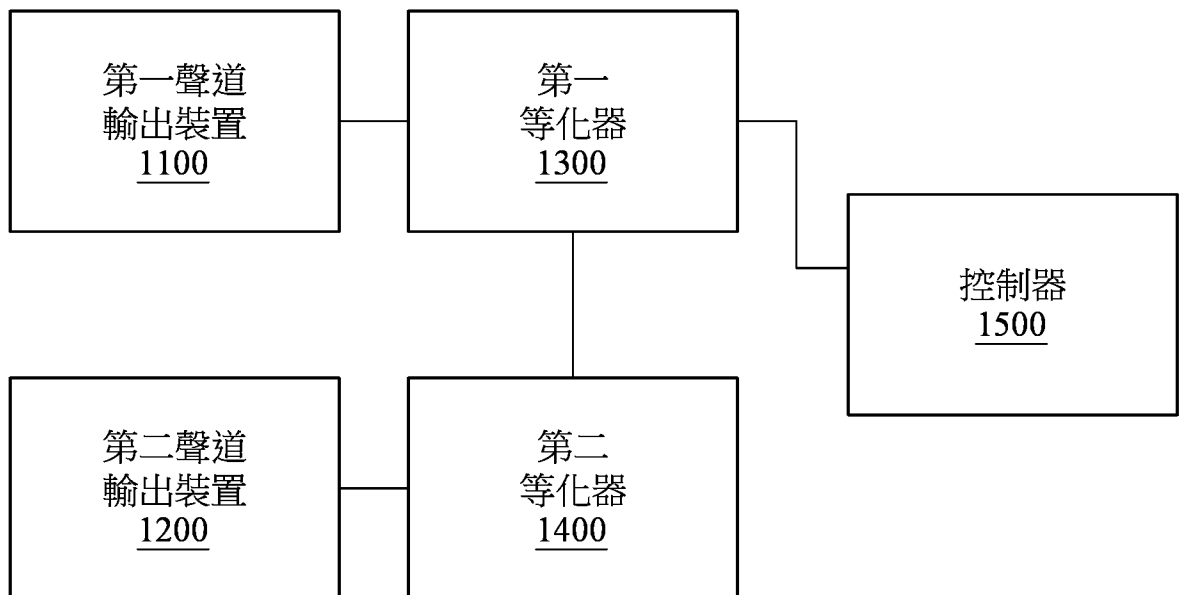


圖 11B

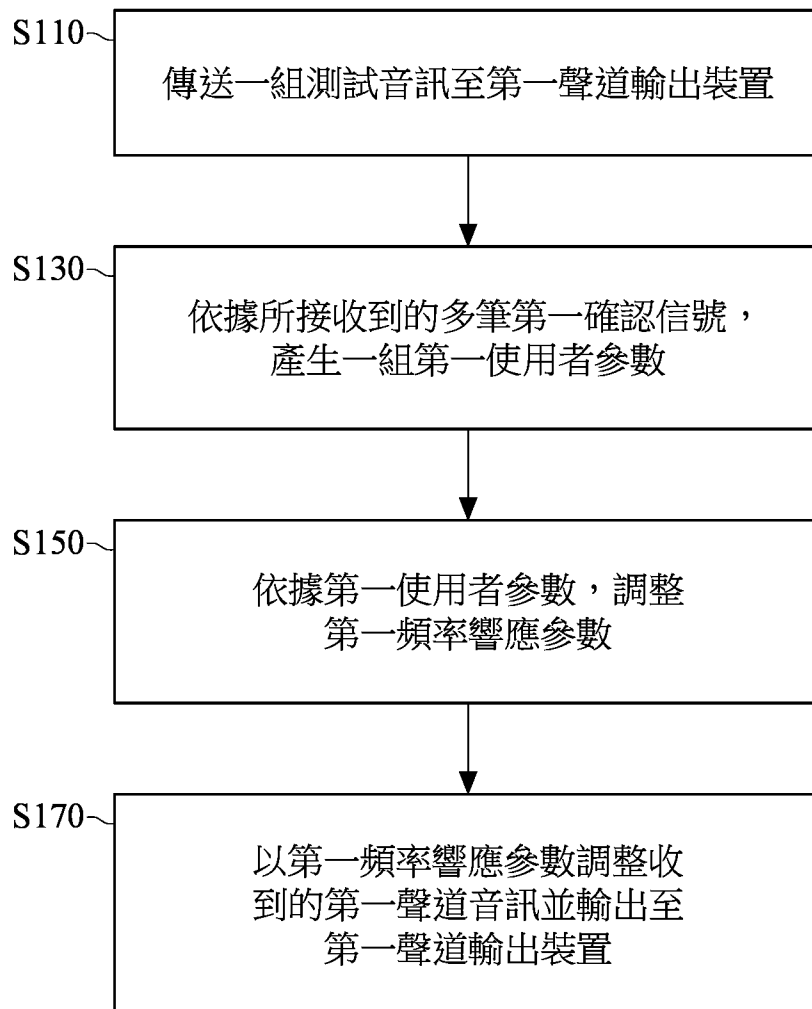


圖 12

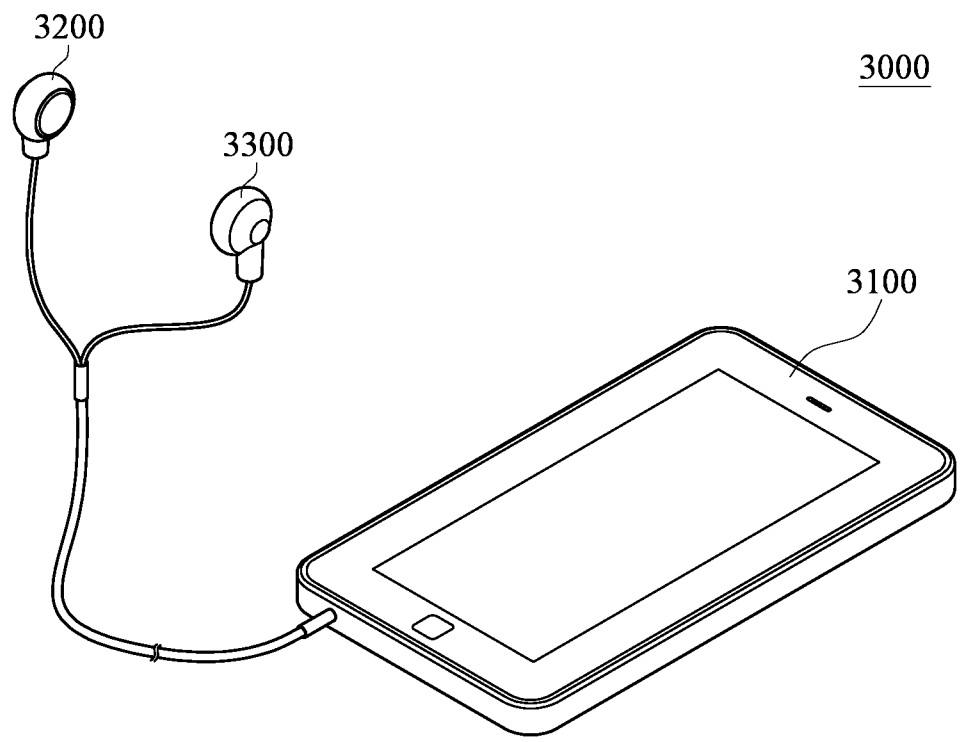


圖 13A

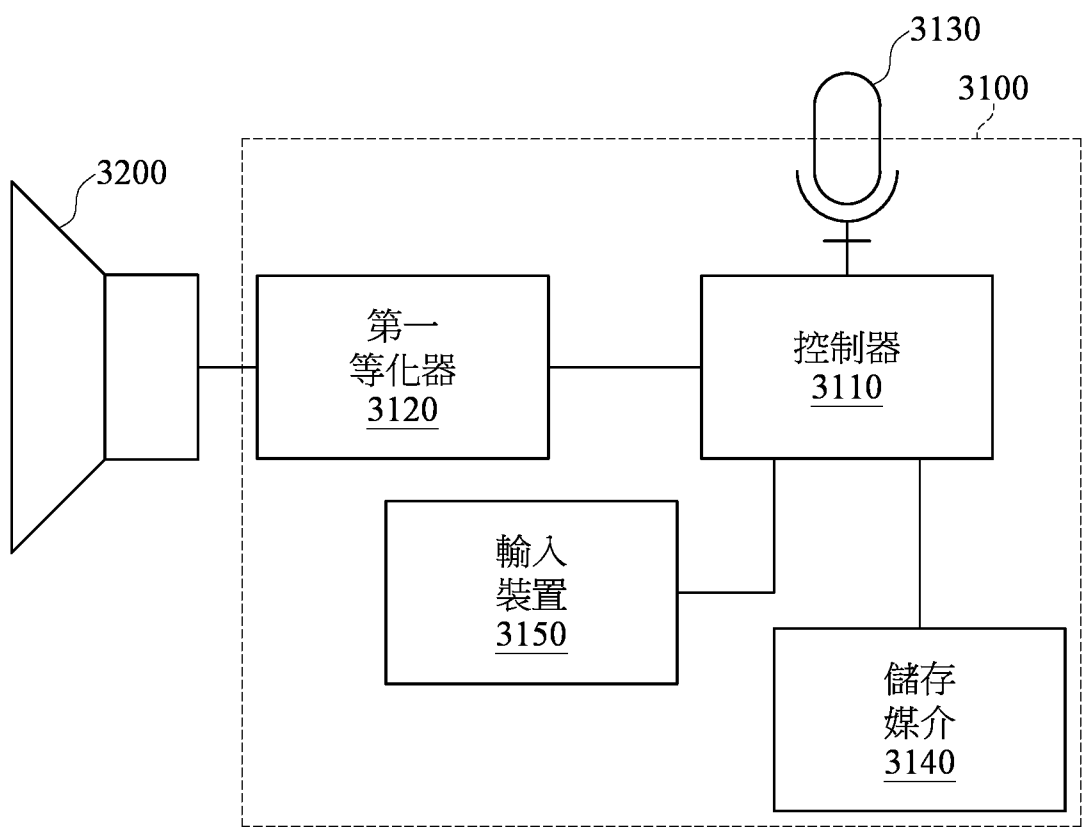


圖 13B