

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： 97139500

※ 申請日期： 97.10.15 ※IPC 分類：H04R 3/00(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

驅動一電容式電聲轉換器之方法及電子裝置 / METHOD AND
ELECTRONIC DEVICE FOR DRIVING A CAPACITANCE
ELECTRO-ACOUSTIC TRANSDUCER

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

宏達國際電子股份有限公司 / HTC CORPORATION

代表人：(中文/英文)

王雪紅 / WANG, HSUEH-HUNG

住居所或營業所地址：(中文/英文)

桃園縣龜山工業區興華路二十三號 / No.23, Xinghua Rd., Taoyuan City,
Taoyuan County, Taiwan, R.O.C.

國 籍：(中文/英文)

中華民國 / TWN

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 李芳慶 / LEE, FANG-CHING

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國 / TWN

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：

電子裝置包含有電容式電聲轉換器以及音訊驅動器。音訊驅動器係耦接於電容式電聲轉換器。音訊驅動器包含有一高壓放大器，用以接收一輸入音訊訊號，並將其轉換成一輸出音訊訊號來驅動該電容式電聲轉換器，其中輸入音訊訊號之電壓絕對值係小於輸出音訊訊號之電壓絕對值。電容式電聲轉換器的輸出頻寬可由音訊驅動器的輸出電流大小來控制，以因應不同頻寬要求的使用狀況並達到節能效果，為傳統的動圈式電聲轉換器所不具有。

六、英文發明摘要：

An electronic device includes a capacitance electro-acoustic transducer and an audio driver. The audio driver is coupled to the capacitance electro-acoustic transducer. The audio driver includes a high-voltage amplifier for receiving an input audio signal and for transforming it into an output audio signal to drive the capacitance electro-acoustic transducer, wherein an absolute voltage value of the input audio signal is smaller than an absolute voltage value of the output audio signal. The output bandwidth of the capacitance electro-acoustic transducer is controlled by the magnitude of the output current of the audio driver. The capacitance electro-acoustic transducer of the present invention can meet different bandwidth requirements and thus achieve saving power, which cannot be achieved by a traditional dynamic electro-acoustic transducer.

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：

100	電子裝置
110	音訊訊號源
120	交流-直流/直流-直流電源轉換器
130	音訊驅動器
OP1	高壓放大器
170	電容式電聲轉換器
180	穿孔電極板
182	開孔
190	駐電振膜
192	薄膜主體
194	電極層
S_{IN}	輸入音訊訊號
S_{OUT}	輸出音訊訊號
S_{OUT1}	第一訊號
S_{OUT2}	第二訊號
V_{DC1}	第一直流電壓
V_{DC2}	第二直流電壓
V_{AC}	交流市電

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學

式：

無

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於驅動電容式電聲轉換器之方法及電子裝置，尤指一種利用高電壓/低電流的方式來驅動電容式電聲轉換器以控制其頻寬與功耗之方法與電子裝置。

【先前技術】

由於目前多媒體的應用日漸普及，可攜式音樂播放器或者具有音樂播放功能的可攜式裝置幾乎隨處可見。可攜式裝置首重功耗要求，以內建喇叭之可攜式多媒體裝置為例，喇叭所需之功耗約佔整體功耗的 20%~70%。傳統的動圈式喇叭係以大電流/低電壓的放大器來驅動，於 10 公分距離輸出音量為 93~100dB 之立體聲時，所需耗費的功率約為 1.5~2W，對於可攜式多媒體裝置而言，所占用的功耗實在太高。

因此，如何節省喇叭的功耗以提升可攜式多媒體裝置的使用時間，即成為本設計領域的重要課題之一。

【發明內容】

因此，本發明的目的之一在於提出一種驅動一電容式電聲轉換器之方法及其相關電子裝置，以電容式電聲轉換器的電容超低功耗之物理特性來達到節能效果。

本發明係揭露一種電子裝置。電子裝置包含電容式電聲轉換器以及音訊驅動器。音訊驅動器係耦接於電容式電聲轉換器，音訊驅動器包含有一高壓放大器，用以接收一輸入音訊訊號，並將其轉換成一輸出音訊訊號來驅動電容式電聲轉換器，其中輸入音訊

訊號之電壓絕對值係小於輸出音訊訊號之電壓絕對值。其中電容式電聲轉換器係為一駐電揚聲器或者一駐電耳機，且電容式電聲轉換器包含有一駐電振膜以及一穿孔電極板。

本發明係揭露一種驅動一電容式電聲轉換器之方法。該方法包含有：利用一高壓放大器來接收一輸入音訊訊號，並將其轉換成一輸出音訊訊號，其中輸入音訊訊號之電壓絕對值係小於輸出音訊訊號之電壓絕對值；以及依據高壓放大器所輸出之輸出音訊訊號來驅動電容式電聲轉換器。

【實施方式】

請參考第 1 圖，第 1 圖為本發明用以驅動電容式電聲轉換器之電子裝置 100 之第一實施例的示意圖。如第 1 圖所示，電子裝置 100 包含有（但不侷限於）音訊訊號源 110、交流-直流/直流-直流電源轉換器 120、音訊驅動器 130、以及電容式電聲轉換器 170。音訊訊號源 110 係用來提供一輸入音訊訊號 S_{IN} ，例如由 MP3 播放器、CD 播放器或者智慧型手機等可攜式多媒體裝置所提供之音訊訊號。音訊驅動器 130 係耦接於音訊訊號源 130、交流-直流/直流-直流電源轉換器 120 以及電容式電聲轉換器 170，音訊驅動器 130 包含有高壓放大器 OP1，用以接收輸入音訊訊號 S_{IN} ，並將其轉換成輸出音訊訊號 S_{OUT} 來驅動電容式電聲轉換器 170。其中，輸入音訊訊號 S_{IN} 之電壓絕對值係小於輸出音訊訊號 S_{OUT} 之電壓絕對值。一般而言，輸入音訊訊號 S_{IN} 之電壓約略為 0~3 伏特之峰對峰值電壓（Vpp），而輸出音訊訊號 S_{OUT} 之電壓為 84 伏特以上之峰對峰值電壓。而交流-直流/直流-直流電源轉換器 120 係耦

接於高壓放大器 OP1，用以將 110V~220V 的交流市電 V_{AC} 或第一直流電壓 V_{DC1} 轉換成第二直流電壓 V_{DC2} ，且第二直流電壓 V_{DC2} 係大於第一直流電壓 V_{DC1} ，其中第二直流電壓 V_{DC2} 係作為高壓放大器 OP1 之工作電源。一般而言，第一直流電壓 V_{DC1} 係約略為 2.5 伏特至 5 伏特，而第二直流電壓 V_{DC2} 係約略為 80 伏特至 100 伏特。

請注意，電子裝置 100 係可為一手機、一遊戲機或是一個人行動助理，然而此並非本發明之限制條件，電子裝置 100 亦可為其他種類之多媒體電子裝置。此外，電容式電聲轉換器 170 係可為一駐電揚聲器 (electret speaker) 或者一駐電耳機，但本發明並不侷限於此，亦可為其他種類之電容式電聲轉換器。請繼續參考第 1 圖，電容式電聲轉換器 170 包含有穿孔電極板 (perforated electrode plate) 180 以及駐電振膜 (electret diaphragm) 190，其中穿孔電極板 180 具有複數個開孔 182，而駐電振膜 190 則包含有薄膜主體 192 以及電極層 194。其中，薄膜主體 192 上帶有電荷 (未示出)，薄膜主體 192 係可由聚四氟乙烯 (PTFE) 或者氟化乙丙烯 (FEP) 所構成，但本發明並不侷限於此。而電極層 194 係可由鋁、鉻或是其他導電材料所構成。

於本實施例中，輸入音訊訊號 S_{IN} 係為一單端訊號，而輸出音訊訊號 S_{OUT} 係為一對差動訊號，包含有第一訊號 S_{OUT1} 以及第二訊號 S_{OUT2} ，然而本發明並不侷限於此，輸入音訊訊號 S_{IN} 可為一單端訊號或一對差動訊號，而輸出音訊訊號 S_{OUT} 亦可為一單端訊號或一對差動訊號。當輸出音訊訊號 S_{OUT} 係為一對差動訊號時，

電容式電聲轉換器 170 之穿孔電極板 180 係接收該對差動訊號之第一訊號 S_{OUT1} ，而駐電振膜 190 係接收該對差動訊號之第二訊號 S_{OUT2} （如第 1 圖所示）；當輸出音訊訊號 S_{OUT} 係為一單端訊號時，電容式電聲轉換器 170 之駐電振膜 190 係接收該單端訊號，而穿孔電極板 180 係耦接於地（未示出）。

簡言之，電子裝置 100 之音訊訊號源 110 提供輸入音訊訊號 S_{IN} （例如 1.68Vpp）給音訊驅動器 130 之高壓放大器 OP1，而交流-直流/直流-直流電源轉換器 120 會將 110V~220V 的交流市電 V_{AC} 或第一直流電壓 V_{DC1} 轉換成第二直流電壓 V_{DC2} （例如 84 伏特），並將第二直流電壓 V_{DC2} 提供給高壓放大器 OP1 以作為工作電源之用，最後，高壓放大器 OP1 再將輸入音訊訊號 S_{IN} 轉換成輸出音訊訊號 S_{OUT} （舉例而言，第一訊號 S_{OUT1} 為 +84Vp 以及第二訊號 S_{OUT2} 為 -84Vp）來驅動電容式電聲轉換器 170。於本實施例中，高壓放大器 OP1 係以高電壓/低電流之方式來驅動電容式電聲轉換器 170。

請參考第 2 圖，第 2 圖為本發明用以驅動電容式電聲轉換器之電子裝置 200 之第二實施例的示意圖。於第 2 圖中，電子裝置 200 之架構係與第 1 圖所示之電子裝置 100 類似，兩者不同之處在於電子裝置 200 另包含第一低通濾波器 210、自動增益控制器 (AGC) 220 以及第二低通濾波器 250，其中第一低通濾波器 210 與自動增益控制器 220 係設置於音訊驅動器 230 之中，而第二低通濾波器 250 則係耦接於高壓放大器 OP1 以及電容式電聲轉換器 170 之間。第一低通濾波器 210 係耦接於音訊訊號源 110，用以對輸入音

訊訊號 S_{IN} 執行一濾波操作以產生輸入音訊訊號 S_{IN1} ，其中第一低通濾波器 210 係控制電容式電聲轉換器 170 之頻寬，例如手機語音通訊頻寬僅須 4kHz，對於播放多媒體音效須達 10kHz。而自動增益控制器 220 係耦接於第一低通濾波器 210 與高壓放大器 OP1 之間，用來調整輸入音訊訊號 S_{IN1} 的增益以產生輸入音訊訊號 S_{IN2} 。

請注意，上述之高壓放大器 OP1 係可由 AB 類放大器或者 D 類放大器來實踐之，但本發明並不侷限於此。而第二低通濾波器 250 係耦接於 D 類放大器（亦即高壓放大器 OP1），用來濾除輸出音訊訊號 S_{OUT2} 之高頻訊號成分。

請參考第 3 圖，第 3 圖為第 2 圖所示之電容式電聲轉換器 170 的示意圖。由於電容式電聲轉換器 170 可視為一電容（以 C 來表示其電容值），而電容式電聲轉換器 170 之駐電振膜 190 的受力（以 F 來表示之）係可依據以下之式子來表示之：

$$F = C \times E \times \Delta V \quad (1)$$

其中， C 代表電容值， E 代表位於駐電振膜 190 上之靜電荷所形成之靜電場，而 ΔV 則表示電容兩端的電位差（亦即駐電振膜 190 與穿孔電極板 180 所接收之訊號 S_{OUT1} 以及 S_{OUT2} 的電壓差）。此外，上述之電容值 C 以及靜電場 E 可分別依據下列式子來表示之：

$$C = \epsilon_r \times \epsilon_0 \times \frac{A}{d} \quad (2)$$

$$E = \frac{V_{static}}{d} \quad (3)$$

其中， ϵ_r 為真空之介電係數，而 ϵ_0 為相對介電係數， A 代表電容的面積（亦即駐電振膜 190 與穿孔電極板 180 的面積）， d 代表電容兩端的距離（亦即駐電振膜 190 與穿孔電極板 180 的距離），而 V_{static} 代表駐電振膜 190 上的靜電荷之靜電位。將式子(2)、(3) 帶入式子 (1) 可以得知，駐電振膜 190 的受力 F 係與電位差 ΔV 成正比。

再者，由於電容式電聲轉換器 170 可視為一電容，一般而言，電容式電聲轉換器 170 之電容值 C 又可依據下列式子來定義之：

$$C = \frac{Q}{\Delta V} = \frac{I \times t}{\Delta V} = \frac{I \times \frac{1}{f}}{\Delta V} \quad (4)$$

其中， Q 係表示電容的帶電量， ΔV 表示電容兩端的電位差（亦即駐電振膜 190 與穿孔電極板 180 所接收之訊號 S_{OUT1} 以及 S_{OUT2} 的電壓差）， I 代表電流值， t 代表時間，而 f 代表頻寬（亦即電容式電聲轉換器 170 之頻寬）。由於電容的帶電量 Q 又可以表示成 $I \times t$ ，且 t 等於 $1/f$ ，所以由式子 (4) 可以導出頻寬 f 與電流值 I 之間的關係，如下：

$$f = \frac{I}{C \times \Delta V} \quad (5)$$

由式子 (5) 可得知，在電容值 C 與電容兩端的電位差 ΔV 固定不變的情況下，頻寬 f 係與電流值 I 成正比。換言之，可由透過第一低通濾波器 210 來控制電流值 I 以決定電容式電聲轉換器 170 之頻寬 f 。舉例而言，當電流值 I 為 2mA 時，頻寬 f 約略為 10KHz；當電流值 I 為 1mA 時，頻寬 f 約略為 4KHz。由於人耳所能接收的頻率範圍約為 20Hz~20KHz，而 10KHz~20KHz 所佔的百分比很

小(約為1%~5%)，則可以透過降低電流值I來將電容式電聲轉換器170之頻寬f設計成小於10KHz，進而減少電容式電聲轉換器170之功耗。上述之10KHz僅為用來說明本發明之應用之一例子，並非本發明之限制條件，熟知此項技藝者應可了解，電容式電聲轉換器170之頻寬f可依實際需求而設計之。

此外，電容式電聲轉換器170之消耗功率可依據下列式子來表示之：

$$W = \frac{1}{2} \times C \times \Delta V \quad (6)$$

其中，電位差 ΔV 很大(例如168Vpp)，而電容值C極小(通常介於20pF~20nF之間)，所以電容式電聲轉換器170之耗功率很小，僅約 μW 等級。舉例而言，當輸出音量為93~100dB之立體聲時，交流-直流/直流-直流電源轉換器120、音訊驅動器130以及電容式電聲轉換器170所需耗費的整體功率僅為420mW，遠低於以大電流/低電壓的放大器來驅動之傳統動圈式喇叭的1.5~2W。因此，本發明所揭露之以高電壓/低電流來的高壓放大器來驅動電容式電聲轉換器170之機制可以節省三至四倍的功耗。

由於輸入電容式電聲轉換器170的電流值I大小彙直接影響到整體系統功耗，因此可用第一低通濾波器210來作限流之動作或應用高壓放大器OP1本身之限流功能來減少耗功。第4圖為本發明驅動一電容式電聲轉換器之方法之一操作範例的流程圖，其包含以下的步驟(下列步驟並非限定要依據第4圖所示之順序來執行，可做適當調變獲得所要結果)：

步驟 402：開始。

步驟 404：提供輸入音訊訊號。

步驟 406：利用高壓放大器來接收輸入音訊訊號，並將其轉換成輸出音訊訊號，其中輸入音訊訊號之電壓絕對值係小於輸出音訊訊號之電壓絕對值。

步驟 408：依據輸出音訊訊號來驅動電容式電聲轉換器。

步驟 410：將交流市電或第一直流電壓轉換成第二直流電壓，其中第二直流電壓係大於第一直流電壓。

步驟 412：使用第二直流電壓來作為高壓放大器之工作電源。

關於第 4 圖所示之各步驟請搭配第 1 圖所示之各元件，即可了解各元件之間如何運作，而為了說明書內容簡潔起見，故第 4 圖中各步驟的操作便不再贅述。值得注意的是，上述流程之步驟僅為本發明所舉可行的實施例，並非限制本發明的限制條件，且在不違背本發明之精神的情況下，此方法可另包含其它的中間步驟或者可將幾個步驟合併成單一步驟，以做適當之變化。

請參考第 5 圖，第 5 圖為本發明驅動一電容式電聲轉換器之方法之另一操作範例的流程圖，其包含（但不侷限於）以下步驟：

步驟 402：開始。

步驟 404：提供輸入音訊訊號。

步驟 510：利用第一低通濾波器來對輸入音訊訊號執行一濾波操作。

步驟 520：調整輸入音訊訊號的增益。

步驟 406：利用高壓放大器來接收輸入音訊訊號，並將其轉換成輸

出音訊訊號，其中輸入音訊訊號之電壓絕對值係小於輸出音訊訊號之電壓絕對值。

步驟 408：依據輸出音訊訊號來驅動電容式電聲轉換器。

步驟 530：利用第二低通濾波器來濾除輸出音訊訊號中高於一特定頻率的訊號成分。

步驟 410：將交流市電或第一直流電壓轉換成第二直流電壓，其中第二直流電壓係大於第一直流電壓。

步驟 412：使用第二直流電壓來作為高壓放大器之工作電源。

請注意，第 5 圖的步驟與第 4 圖的步驟類似，其係為第 4 圖的變化實施例，兩者不同之處在於第 4 圖的步驟另增加了濾波操作（亦即步驟 510）、調整增益（亦即步驟 520）以及濾除高頻訊號成分（亦即步驟 530）之功能。關於第 5 圖所示之各步驟請搭配第 2 圖所示之各元件，即可了解各元件之間如何運作，為簡潔起見於此不再贅述。其中，步驟 510 係由第一低通濾波器 210 所執行，步驟 520 係由自動增益控制器 220 所執行，而步驟 530 則係由第二低通濾波器 250 所執行。

以上所述的實施例僅用來說明本發明之技術特徵，並非用來局限本發明之範疇。由上可知，本發明提供一種利用高電壓/低電流的方式來驅動電容式電聲轉換器之方法與電子裝置。與以大電流/低電壓的放大器來驅動之傳統動圈式喇叭進行比較，當輸出音量相同（譬如皆為 93~100dB 之立體聲）時，本發明所揭露之以高電壓/低電流來的高壓放大器來驅動電容式電聲轉換器 170 之機制可以節省三至四倍的功耗，且電容式電聲轉換器 170 之輸出音為

平面波不同於傳統的動圈式喇叭之輸出音為球面波，能有效減少回音（echo）以提升手機在擴音模式下之通訊品質。此外，由於電容式電聲轉換器 170 可視為一個電容，在電容值 C 與電容兩端的電位差 ΔV 固定不變的情況下，頻寬 f 係與電流值 I 成正比。如此一來，可利用第一低通濾波器來控制電流值 I 以決定電容式電聲轉換器 170 之頻寬 f 。當減少電流值 I 時，將降低電容式電聲轉換器 170 之可用頻寬 f 達 4kHz，適於手機語音通訊頻寬，可減少音訊驅動器 130 及電容式電聲轉換器 170 之功耗；當增加電流值 I 時，可增加電容式電聲轉換器 170 之頻寬 f 達 10kHz 以上，適於多媒體音效播放，具有最佳音質。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為本發明用以驅動電容式電聲轉換器之電子裝置之第一實施例的示意圖。

第 2 圖為本發明用以驅動電容式電聲轉換器之電子裝置之第二實施例的示意圖。

第 3 圖為第 2 圖所示之電容式電聲轉換器的示意圖。

第 4 圖為本發明驅動一電容式電聲轉換器之方法之一操作範例的流程圖。

第 5 圖為本發明驅動一電容式電聲轉換器之方法之另一操作範例的流程圖。

【主要元件符號說明】

100、200	電子裝置
110	音訊訊號源
120	交流-直流/直流-直流電源轉換器
130、230	音訊驅動器
OP1	高壓放大器
170	電容式電聲轉換器
180	穿孔電極板
182	開孔
190	駐電振膜
192	薄膜主體
194	電極層
S_{IN} 、 S_{IN1} 、 S_{IN2}	輸入音訊訊號
S_{OUT}	輸出音訊訊號
S_{OUT1}	第一訊號
S_{OUT2}	第二訊號
V_{DC1}	第一直流電壓
V_{DC2}	第二直流電壓
V_{AC}	交流市電
210	第一低通濾波器
220	自動增益控制器
250	第二低通濾波器
ΔV	電位差
V_{static}	靜電位

d 距離

402～412、510～530 步驟

十、申請專利範圍：

1. 一種電子裝置，包含有：

- 一電容式電聲轉換器 (capacitance electro-acoustic transducer)；
- 一音訊驅動器，耦接於該電容式電聲轉換器，該音訊驅動器包含有一高壓放大器，用以接收一輸入音訊訊號，並將其轉換成一輸出音訊訊號來驅動該電容式電聲轉換器，其中該輸入音訊訊號之電壓絕對值係小於該輸出音訊訊號之電壓絕對值；以及
- 一第一低通濾波器，用來接收該輸入音訊訊號並對該輸入音訊訊號執行一濾波操作，其中該第一低通濾波器依據該電子裝置的實際應用以控制該電聲轉換器的電流值以決定該電容式電聲轉換器之頻寬。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之電子裝置，其中該音訊驅動器另包含：

- 一交流-直流/直流-直流電源轉換器，耦接於該高壓放大器，用以將一交流市電或一第一直流電壓轉換成一第二直流電壓，且該第二直流電壓係大於該第一直流電壓；

其中該第二直流電壓係作為該高壓放大器之工作電源。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之電子裝置，其中該第一直流電壓係約略為 2.5 伏特至 5 伏特，以及該第二直流電壓係約略為 80 伏特至 100 伏特。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之電子裝置，其中該音訊驅動器另包含：

一自動增益控制器 (auto gain controller, AGC)，耦接於該第一低通濾波器與該高壓放大器之間，用來調整該輸入音訊訊號的增益。

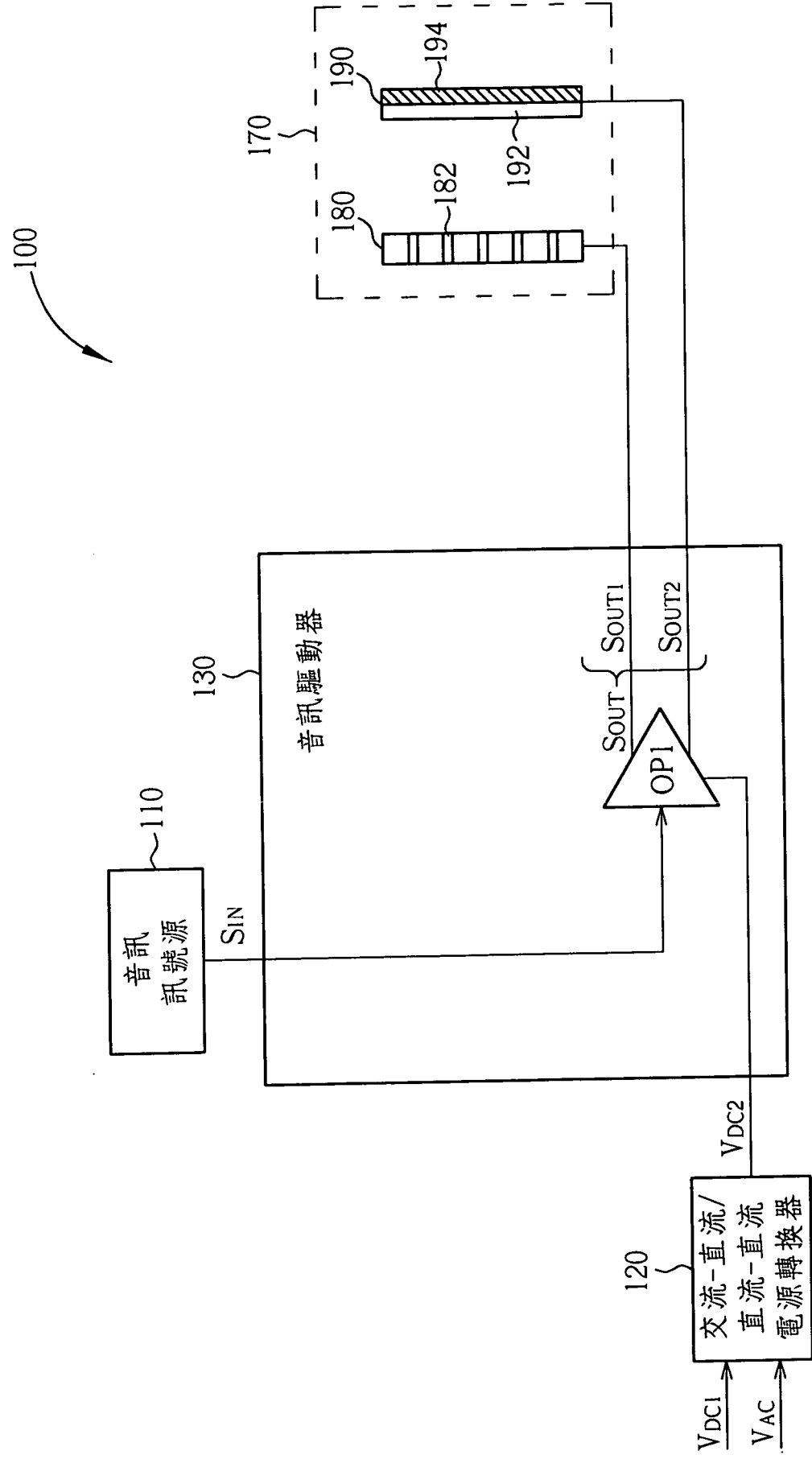
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之電子裝置，其中該輸入音訊訊號係為一單端訊號或者一對差動訊號。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之電子裝置，其中該輸出音訊訊號係為一單端訊號，該電容式電聲轉換器之一駐電振膜 (electret diaphragm) 係接收該單端訊號，以及該電容式電聲轉換器之一穿孔電極板 (perforated electrode plate) 係耦接於地。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之電子裝置，其中該輸出音訊訊號係為一對差動訊號，該電容式電聲轉換器之一穿孔電極板係接收該對差動訊號之一第一訊號，以及該電容式電聲轉換器之一駐電振膜係接收該對差動訊號之一第二訊號。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之電子裝置，其中該高壓放大器係為一 AB 類放大器或者一 D 類放大器。
9. 如申請專利範圍第 8 項所述之電子裝置，其另包含一第二低通濾波器，耦接於該 D 類放大器，用來濾除該輸出音訊訊號中高於一特定頻率的訊號成分。
10. 如申請專利範圍第 1 項所述之電子裝置，其中該電容式電聲轉換器係為一駐電揚聲器 (electret speaker) 或者一駐電耳機。
11. 如申請專利範圍第 1 項所述之電子裝置，其中該電子裝置在語音通訊應用時，該低通濾波器所控制之該電容式電聲轉換器的頻寬會小於當該電子裝置在多媒體音效播放應用時該電容式電

聲轉換器的頻寬。

12. 一種驅動一電子裝置中一電容式電聲轉換器之方法，包含有：
利用一高壓放大器來接收一輸入音訊訊號，並將其轉換成一輸出音訊訊號，其中該輸入音訊訊號之電壓絕對值係小於該輸出音訊訊號之電壓絕對值；
依據該輸出音訊訊號來驅動該電容式電聲轉換器；
利用一第一低通濾波器來接收該輸入音訊訊號並對該輸入音訊訊號執行一濾波操作；以及
使用該第一低通濾波器來依據該電子裝置的實際應用以控制該電聲轉換器的電流值以決定該電容式電聲轉換器之頻寬。
13. 如申請專利範圍第 12 項所述之方法，其另包含：
將一交流市電或一第一直流電壓轉換成一第二直流電壓，其中該第二直流電壓係大於該第一直流電壓；以及
使用該第二直流電壓來作為該高壓放大器之工作電源。
14. 如申請專利範圍第 13 項所述之方法，其中該第一直流電壓係約略為 2.5 伏特至 5 伏特，以及該第二直流電壓係約略為 80 伏特至 100 伏特。
15. 如申請專利範圍第 12 項所述之方法，其另包含：
調整該輸入音訊訊號的增益。
16. 如申請專利範圍第 12 項所述之方法，其中該輸入音訊訊號係為一單端訊號或者一對差動訊號。
17. 如申請專利範圍第 12 項所述之方法，其中該輸出音訊訊號係為一單端訊號或者一對差動訊號。

18. 如申請專利範圍第 12 項所述之方法，其中該電子裝置在語音通訊應用時，該低通濾波器所控制之該電容式電聲轉換器的頻寬會小於當該電子裝置在多媒體音效播放應用時該電容式電聲轉換器的頻寬。

十一、圖式：



第1圖

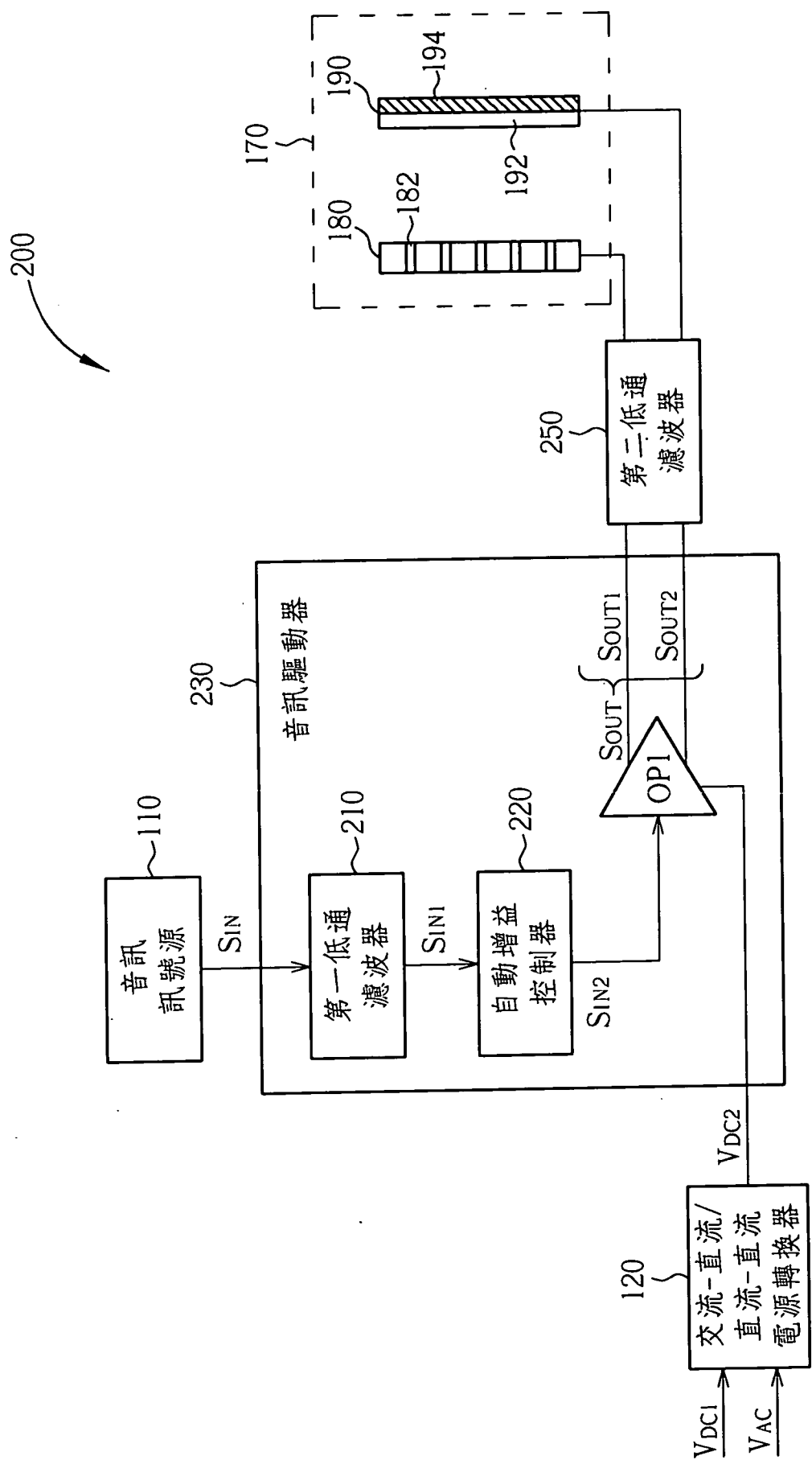
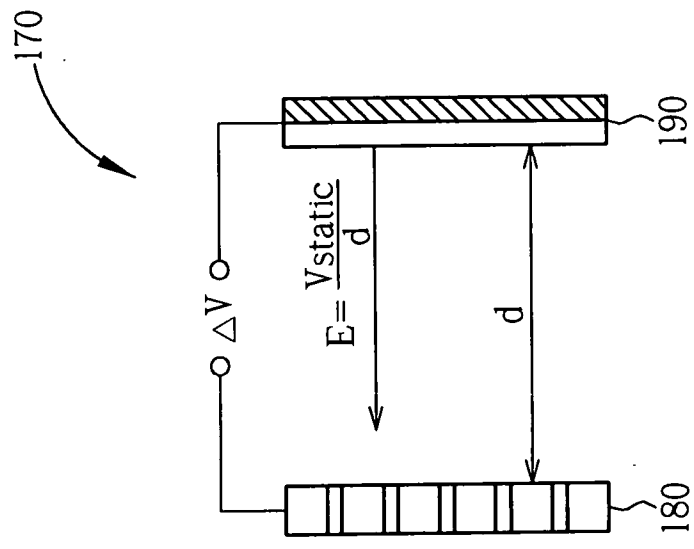
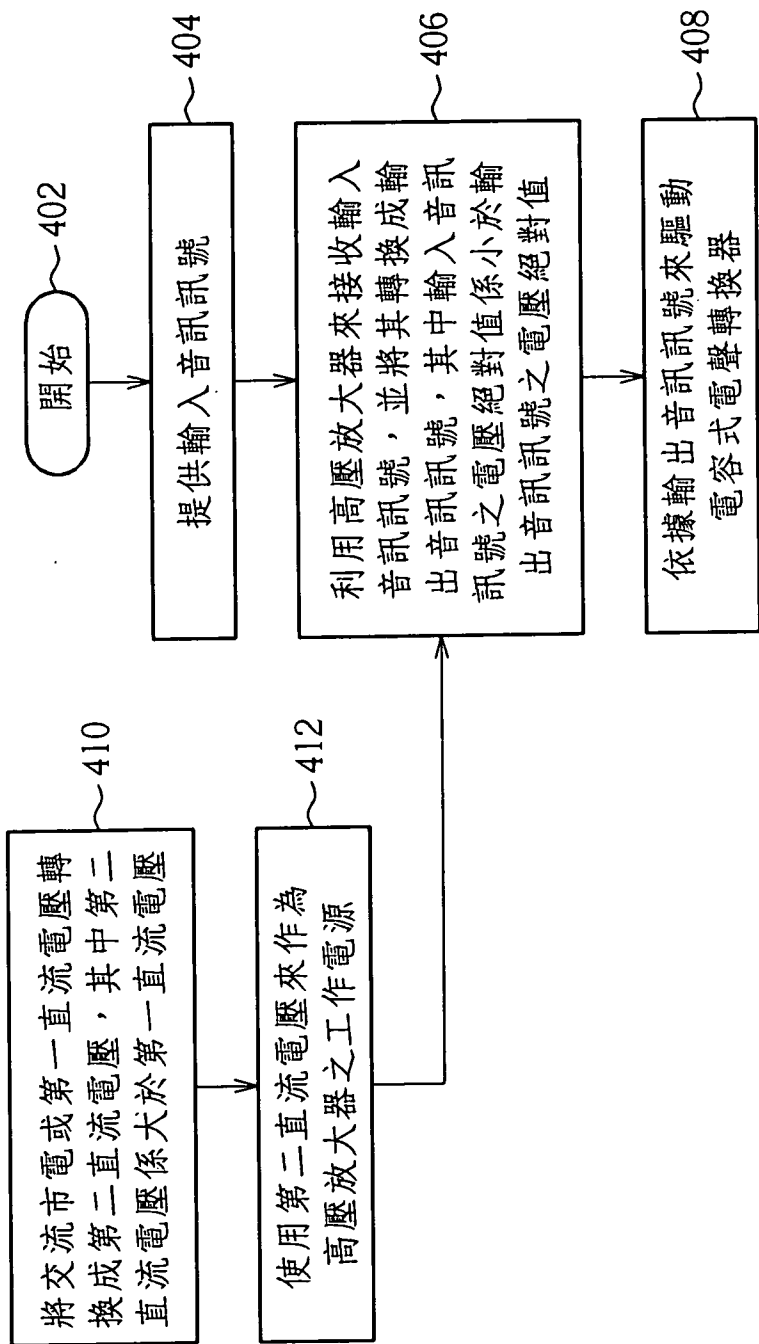


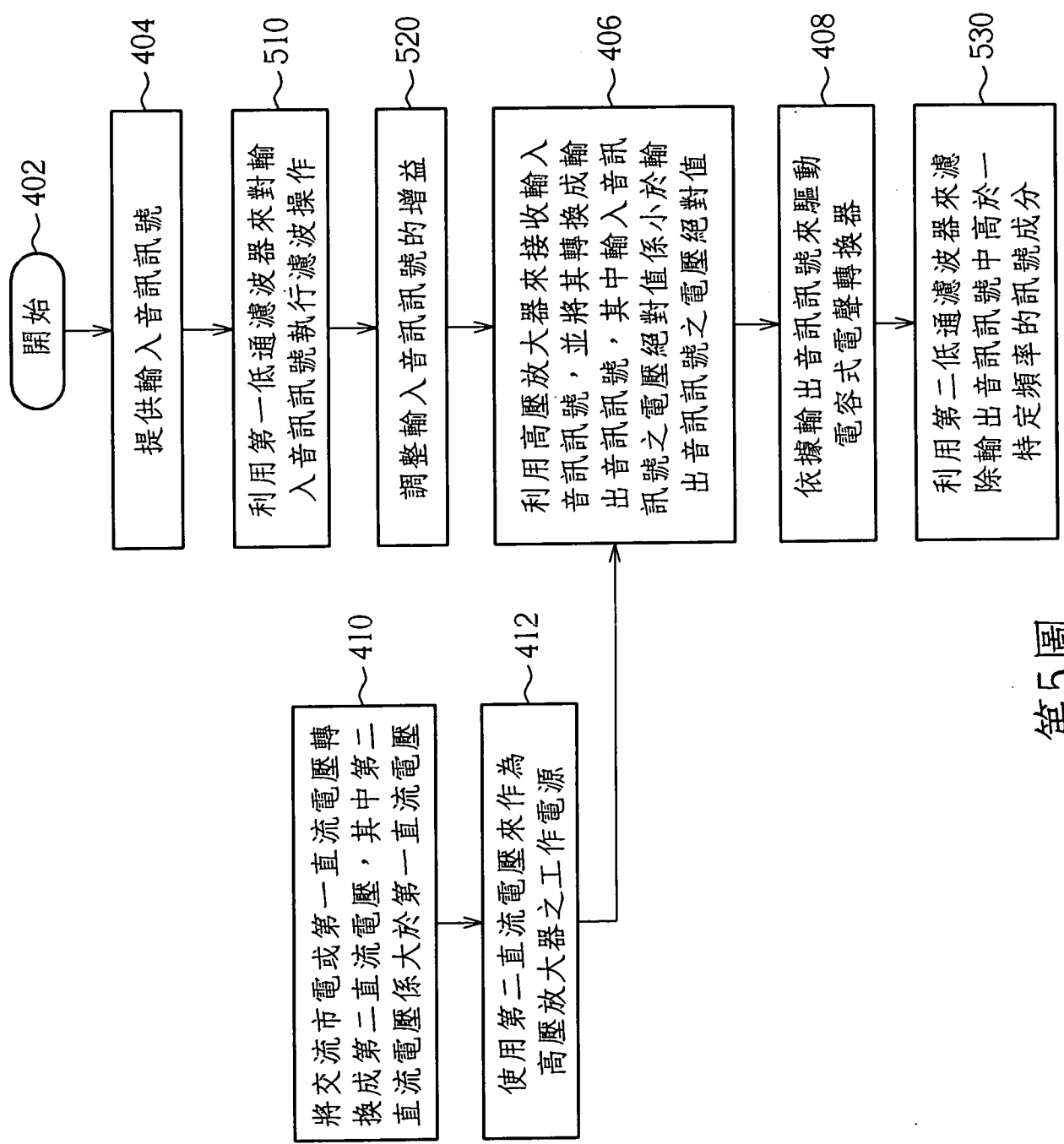
圖
第2



第3圖



第4圖



第5圖