

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：95139199

※ 申請日期：95.10.24

※IPC 分類：

A61N 7/00

一、發明名稱：(中文/英文)

超音波治療裝置

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

傑邁電子股份有限公司

代表人：(中文/英文)

李昭男

住居所或營業所地址：(中文/英文)

(806)高雄市前鎮區新衙路 286 之 4 號 6 樓之 1

國 籍：(中文/英文)

中華民國

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 李博興

2. 何家成

國 籍：(中文/英文)

1.2. 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。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種超音波裝置，特別是指一種超音波治療裝置。

【先前技術】

超音波治療(ultrasound therapy)對身體的作用是使待治療的組織溫度升高及對組織的機械性振波作用(按摩)，組織溫度升高可加速新陳代謝及癒合的速度且使得疼痛減輕並促進組織修復癒合，而對組織的機械振波可去除組織彼此間的沾粘。

參閱圖 1，習知的超音波治療裝置包括一個操控介面 91、一個與該操控介面 91 電連接的控制模組 92、一個與該控制模組 92 電連接的放大輸出模組 93，以及一個與該放大輸出模組 93 電連接並具有一個超音波換能單元(ultrasonic transducer)941 的治療探頭 94。

該操控介面 91 接收使用者輸入的超音波治療時間。該控制模組 92 於使用者設定之治療時間範圍內，輸出一具有一個特定頻率的第一驅動信號 v1。該放大輸出模組 93 接收該第一驅動信號 v1 並調整該第一驅動信號 v1 的大小以成為一第二驅動信號 v2，並輸出該第二驅動信號 v2 到該超音波換能單元 941。該超音波換能單元 941 輸出與該第二驅動信號 v2 相同頻率的超音波振動，以將該第二驅動信號 v2 的電能轉換為機械能。由於該超音波換能單元 941 一般是以壓電振盪器(piezo-crystal)製成，該第二驅動信號 v2 的振

幅不小於 30 伏左右即可驅動該超音波換能單元 941 發出超音波振動，因此該放大輸出模組 93 必須將該第一驅動信號 v1 的振幅放大。當該治療探頭 94 接觸在皮膚時該超音波振動可透過皮膚而傳遞到待治療的組織，以使待治療的組織溫度升高並對待治療的組織做按摩。

若是該超音波振動的頻率(即該第一及第二驅動信號 v1、v2 的頻率)在 3MHz 左右，該超音波振動可對皮膚以下約 1 公分範圍之內的表層組織做修復，對超過 1 公分深度的組織 3MHz 的超音波振動其治療效果便不顯著。若是該超音波振動的頻率在 1MHz 左右，該超音波振動可促進皮膚以下 1 到 3 公分範圍內之深層組織的血液循環效果，但是對於皮膚下 1 公分以內的組織其治療效果即不顯著。

但是因為大部分的情況下待治療的組織都是包含皮膚以下 3 公分之內全部的組織，因此需要以 2 種頻率的超音波振動對皮膚下 3 公分之內全部的組織做治療，習知的超音波治療裝置並無法自動產生 2 種頻率的超音波振動，使用者必須於一種頻率的超音波治療後，以手動的方式做切換為另一種頻率的超音波治療，且醫護人員必須經常檢視每一位使用者接受超音波治療的時間，以判定是否切換超音波振動的頻率，因此在使用上也就比較不方便。

再者，若是不小心以該治療探頭 94 接觸皮膚做治療的時間過久，將會發生該治療探頭 94 溫度升高的現象，此時對例如老年人等末稍感覺神經較遲鈍的使用者而言，就無法立即感應到治療探頭 94 溫度升高而容易發生被燙傷的危

險，而習知的超音波治療裝置對此一問題並無事先防範。

【發明內容】

因此，本發明之目的，即在提供一種可使輸出之超音波頻率自動切換於複數種頻率之間的超音波治療裝置。

於是，本發明的超音波治療裝置包含一控制模組、一放大輸出模組及一治療探頭。

該控制模組輸出一自動切換於複數種頻率之間的第一驅動信號。

該放大輸出模組與該控制模組電連接並接收該第一驅動信號，且調整該第一驅動信號之大小以成為一第二驅動信號。

該治療探頭與該放大輸出模組電連接並接收該第二驅動信號，且輸出與該第二驅動信號相同頻率的超音波振動。

【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個較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的呈現。

參閱圖 2，本發明超音波治療裝置之較佳實施例包含一操控介面 11、一控制模組 12、一放大輸出模組 13 及一具有一個超音波換能單元 141 的治療探頭 14。該操控介面 11 接收使用者輸入的超音波治療時間。該控制模組 12 輸出一切換於複數種頻率之間的第一驅動信號 v1，且該控制模組 12 輸出該第一驅動信號 v1 的時間長度等於該治療時間，該放

大輸出模組 13 接收該第一驅動信號 v_1 並調整該第一驅動信號 v_1 的大小以成為一第二驅動信號 v_2 ，並輸出該第二驅動信號 v_2 到該超音波換能單元 141。該超音波換能單元 141 產生與該第二驅動信號 v_2 相同頻率的超音波振動。

該操控介面 11 包括一個按鍵輸入單元 111 及一個顯示單元 112。該控制模組 12 包括一個控制單元 121、一第一振盪單元 122、一鎖相迴路(phase lock loop)單元 123 及一第二振盪單元 124。該治療探頭 14 還包括一個溫度偵測單元 142 及一個接觸偵測單元 143。該按鍵輸入單元 111 包括一個設定鍵(圖未示)、一停止鍵(圖未示)及一個啟動鍵(圖未示)，使用者可按壓該設定鍵以設定超音波治療的時間，並按壓該啟動鍵以開始超音波治療，該停止鍵用以控制是否結束輸出超音波。

該第一振盪單元 122 輸出一固定頻率的參考信號，並將該參考信號輸出至該鎖相迴路單元 123。該鎖相迴路單元 123 受該控制單元 121 控制以依據該參考信號產生該第一驅動信號 v_1 到該放大輸出模組 13。在本發明之較佳實施例中，該鎖相迴路單元 123 是將該參考信號的頻率除以一參考值以成為該第一驅動信號 v_1 的頻率，且該參考值是由該控制單元 121 決定，因此該第一驅動信號 v_1 的頻率與該參考值相關，且該第一驅動信號 v_1 的頻率是在 1MHz 及 3MHz 之間切換。

該控制單元 121 自動改變該參考值以控制該第一驅動信號 v_1 的頻率，並控制該放大輸出模組 13 是否輸出該第

二驅動信號 v2，且偵測該第二驅動信號 v2 的振幅大小以調整該放大輸出模組 13 輸出之電功率。

在本發明之較佳實施例中，該第二振盪單元 124 輸出一個頻率等於 10MHz 的脈波，且該控制單元 121 以該第二振盪單元 124 的輸出作為其作動之基準頻率，但不以此為限。

該控制單元 121 計算使用者接受超音波治療的時間，以及計算該第一驅動信號 v1 之頻率在 1MHz 及 3MHz 的時間以判斷是否切換頻率。該控制單元 121 也將使用者設定的治療時間透過該顯示單元 112 顯示出來。

該溫度偵測單元 142 量測該治療探頭 14 的溫度是否超過一個特定值，該接觸偵測單元 143 偵測該治療探頭 14 是否接觸於皮膚，且該控制單元 121 於該治療探頭 14 未接觸皮膚或是該溫度偵測單元 142 量測到之溫度過高時，暫停該放大輸出模組 13 輸出該第二驅動信號 v2，以避免該治療探頭 14 的溫度過高而傷害皮膚，或是造成該放大輸出模組 13 輸出的功率浪費。當該治療探頭 14 的溫度下降且該治療探頭 14 接觸皮膚時，該控制單元 121 使該放大輸出模組 13 繼續輸出該第二驅動信號 v2。

由於該控制單元 121 可自動輸出不同的參考值以使該第一驅動信號 v1 的頻率於 1MHz 及 3MHz 之間自動切換，因此該超音波換能單元 141 產生之超音波振動可自動於二種頻率之間切換，因此本發明之超音波治療裝置對皮膚以下 1 公分以及 1~3 公分範圍之內的組織皆具有治療效果。

圖 3 是該第一驅動信號 v1(即該第二驅動信號 v2)的波形圖，該第一驅動信號 v1 是於 1MHz 及 3MHz 之間切換的連續正弦波形且其頻率在 1MHz 及 3MHz 的時間是相等的，因此對應該第一驅動信號 v1，本發明超音波治療裝置產生的超音波振動其頻率在 1MHz 及 3MHz 的時間相等，但是不以此為限，該超音波的頻率在 1MHz 及 3MHz 的時間也可以不相同，且對應圖 4 所示之第一驅動信號 v1 之波形，該超音波也可以是於 1MHz 及 3MHz 之間切換的間歇正弦波形。

此外，藉由該溫度偵測單元 142 不斷量測該治療探頭 14 的溫度，該控制單元 121 可於該治療探頭 14 溫度過高時暫停超音波輸出。

該控制單元 121 是依據圖 5~6 的流程決定是否使該放大輸出模組 13 輸出該第二驅動信號 v2：

步驟 200 是該控制單元 121 設定一頻率旗標，且將該頻率旗標的值設定為 1MHz，但是不以此為限，也可以先設定為 3MHz。

步驟 201 是該控制單元 121 判斷該操控介面 11 之設定鍵是否被按壓，若是則跳到步驟 202；若否則執行步驟 203。

步驟 202 是該控制單元 121 透過該操控介面 11 接收使用者設定之治療時間，以及 1MHz 及 3MHz 的超音波輸出時間，並跳到步驟 203。

步驟 203 是該控制單元 121 判斷該啟動鍵是否被按壓，若是則跳到步驟 204；若否則跳到步驟 201。

步驟 204 是該控制單元 121 依據該停止鍵是否被按壓以判斷是否使該放大輸出模組 13 停止輸出該第二驅動信號 v2，若是則跳到步驟 219；若否則跳到步驟 205。

步驟 205 是該控制單元 121 透過該接觸偵測單元 143 判斷是否該治療探頭 14 有接觸皮膚，若是則跳到步驟 206；若否則跳到步驟 220。

步驟 206 是該控制單元 121 透過該溫度偵測單元 142 判斷該治療探頭 14 的溫度是否過高，若是則跳到步驟 220；若否則跳到步驟 207。

步驟 207 是該控制單元 121 計算目前時間並判斷治療時間是否到達，若是則跳到步驟 222；若否則跳到步驟 208。

步驟 208 是該控制單元 121 使該放大輸出模組 13 開始輸出該第二驅動信號 v2，接著跳到步驟 209。

步驟 209 是該控制單元 121 判斷是否調整該放大輸出模組 13 之輸出功率，若是則跳到步驟 224；若否則跳到步驟 210。

步驟 210 是該控制單元 121 判斷該頻率旗標是 1MHz 或是 3MHz，若該頻率旗標的值等於 1MHz 則跳到步驟 211；若該頻率旗標的值等於 3MHz 則跳到步驟 215。

步驟 211 是該控制單元 121 判斷 1MHz 之超音波輸出時間是否已到達，若是則跳到步驟 212；若否則跳到步驟 204。

步驟 212 是該控制單元 121 將 3MHz 之超音波的輸出時

間設為 0，並跳到步驟 213。

步驟 213 是該控制單元 121 將該第一驅動信號 v1 的頻率切換為 3MHz，並跳到步驟 214。

步驟 214 是該控制單元 121 將該頻率旗標的值設定為 3MHz，並跳到步驟 204。

步驟 215 是該控制單元 121 判斷 3MHz 之超音波的輸出時間是否已到達，若是則跳到步驟 216；若否則跳到步驟 204。

步驟 216 是該控制單元 121 將 1MHz 之超音波的輸出時間設為 0，並跳到步驟 217。

步驟 217 是該控制單元 121 將該第一驅動信號 v1 的頻率切換為 1MHz，並跳到步驟 218。

步驟 218 是該控制單元 121 將該頻率旗標的值設定為 1MHz，並跳到步驟 204。

步驟 219 是該控制單元 121 使超音波停止輸出，接著跳到步驟 201。

步驟 220 是該控制單元 121 使超音波暫停輸出，接著跳到步驟 221。

步驟 221 是該控制單元 121 暫停計算超音波輸出的時間，接著跳到步驟 201。

步驟 222 是該控制單元 121 使超音波停止輸出，接著跳到步驟 223。

步驟 223 是該控制單元 121 將超音波輸出時間歸零，接著跳到步驟 201。

步驟 224 是該控制單元 121 依據該第二驅動信號 v2 的振幅調整該放大輸出模組 13 輸出之電功率，接著跳到步驟 210。

綜合上述，本發明之超音波治療裝置可自動產生具有二種頻率的超音波振動，以自動對皮膚以下不同深度的組織達到超音波治療的效果，不需使用者手動調整。此外，該溫度偵測單元 142 不斷偵測治療探頭 14 的溫度，防止治療探頭 14 溫度過高傷害皮膚，因此確實可達到本發明之目的。

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 是一方塊圖，說明習知的超音波治療裝置；

圖 2 是本發明超音波治療裝置之較佳實施例的一電路方塊圖；

圖 3 是本發明超音波治療裝置輸出之超音波波形；

圖 4 是一類似圖 3 的波形圖，說明本發明超音波治療裝置輸出之超音波波形的另一種態樣；

圖 5 是本發明超音波治療裝置的一部分工作流程圖；
及

圖 6 是本發明超音波治療裝置的另一部分工作流程圖。

【主要元件符號說明】

11·····	操控介面	13·····	放大輸出模組
111·····	按鍵輸入單元	14·····	治療探頭
112·····	顯示單元	141·····	超音波換能單元
12·····	控制模組	142·····	溫度偵測單元
121·····	控制單元	143·····	接觸偵測單元
122·····	第一振盪單元	v1·····	第一驅動信號
123·····	鎖相迴路單元	v2·····	第二驅動信號
124·····	第二振盪單元	200~224···	步驟

五、中文發明摘要：

一種超音波治療裝置，包含一操控介面、一個控制模組、一個放大輸出模組及一個超音波治療探頭。該操控介面接受使用者輸入超音波治療的時間，該控制模組依據該操控介面接收之治療時間輸出一個可於第一頻率及第二頻率之間自動切換的第一驅動信號，該放大輸出模組接收該第一驅動信號並調整該第一驅動信號的大小以成為一第二驅動信號，該超音波治療探頭接收該第二驅動信號並產生與該第二驅動信號相同頻率的超音波振動，由於該超音波振動的頻率可自動於第一及第二頻率之間切換，因此可治療皮膚以下不同深度的組織。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種超音波治療裝置，包含：

一控制模組，輸出一自動切換於複數種頻率之間的第一驅動信號；

一放大輸出模組，與該控制模組電連接並接收該第一驅動信號，且調整該第一驅動信號之大小以成為一第二驅動信號；及

一治療探頭，與該放大輸出模組電連接並接收該第二驅動信號，且輸出與該第二驅動信號相同頻率的超音波振動。

2. 依據申請專利範圍第 1 項所述之超音波治療裝置，其中，該控制模組包括一控制單元、一第一振盪單元及一鎖相迴路單元，該第一振盪單元輸出一固定頻率的參考信號，該鎖相迴路單元與該控制單元及該第一振盪單元電連接且接收該參考信號，並將該參考信號的頻率除以一个由該控制單元決定的參考值以成為該第一驅動信號，該控制單元自動改變該參考值以使該第一驅動信號對應切換於複數種頻率之間。

3. 依據申請專利範圍第 2 項所述之超音波治療裝置，其中，該治療探頭包括一個超音波換能單元及一個溫度偵測單元，該超音波換能單元接收該第二驅動信號且產生與該第二驅動信號相同頻率的超音波振動，該溫度偵測單元與該控制單元電連接並偵測該治療探頭的溫度，於該溫度偵測單元量測到之溫度高於一特定值時，該控制單

元控制該放大輸出模組停止輸出該第二驅動信號。

4. 依據申請專利範圍第 3 項所述之超音波治療裝置，其中，該治療探頭還包括一個接觸偵測單元，該接觸偵測單元與該控制單元電連接並偵測該治療探頭是否接觸皮膚，於該接觸偵測單元偵測到該治療探頭未接觸到皮膚時，該控制單元控制該放大輸出模組停止輸出該第二驅動信號。
5. 依據申請專利範圍第 4 項所述之超音波治療裝置，其中，該控制單元量測該第二驅動信號的振幅以調整該放大輸出模組輸出的功率。
6. 依據申請專利範圍第 5 項所述之超音波治療裝置，還包含一個與該控制模組電連接的操控介面，該操控介面接收使用者設定之治療時間，且該控制模組輸出該第一驅動信號的時間長度等於該治療時間。
7. 依據申請專利範圍第 6 項所述之超音波治療裝置，其中，該控制單元透過該操控介面接收使用者設定該第一驅動信號在每一種頻率的時間。

十一、圖式：

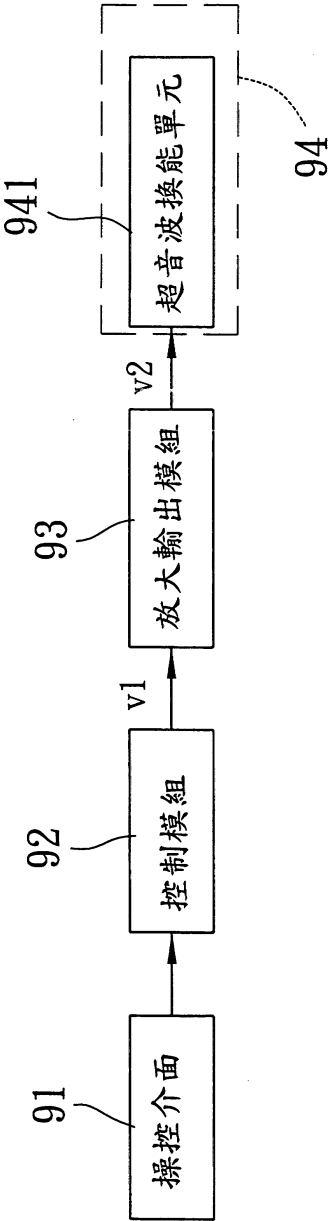


圖1

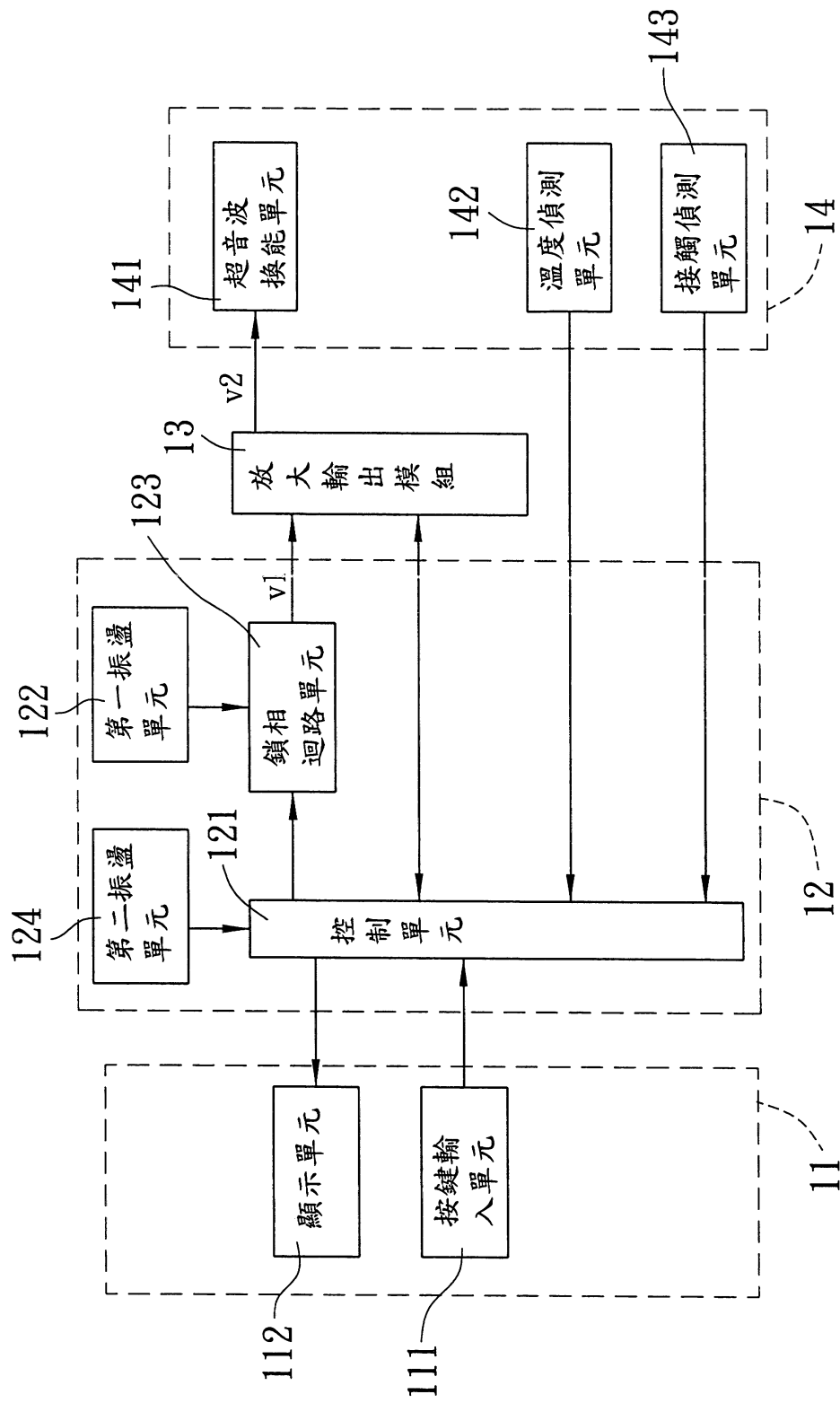


圖2

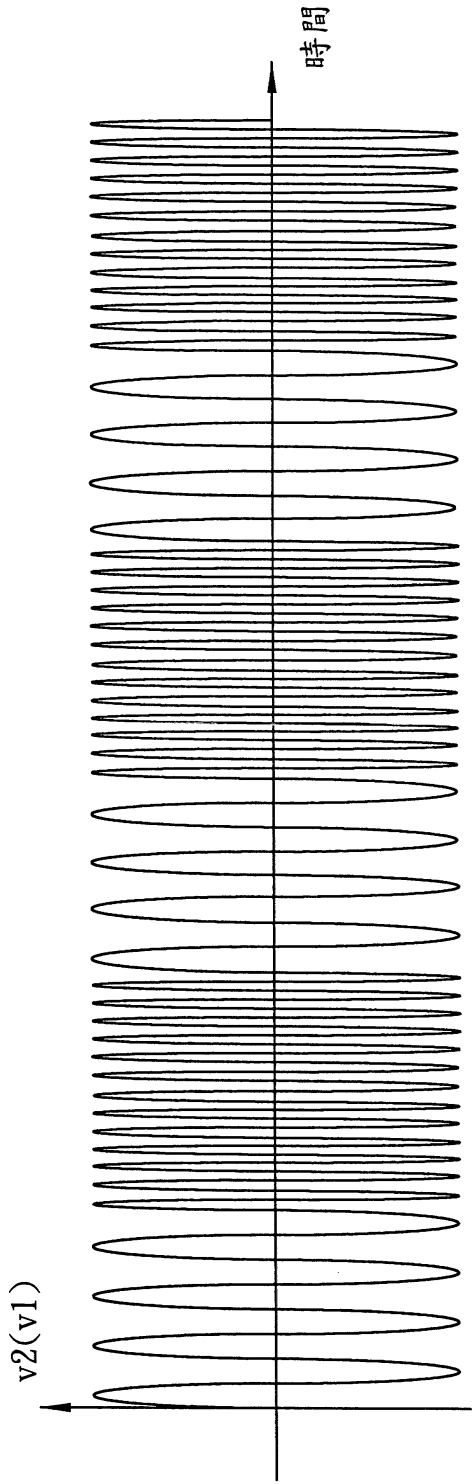


圖3

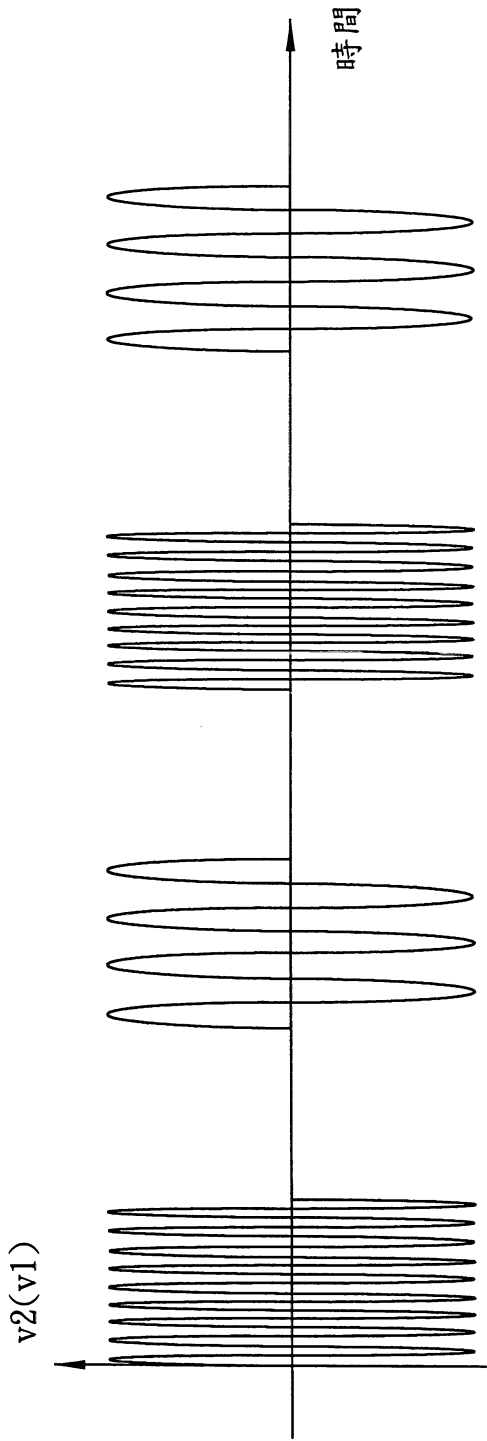


圖4

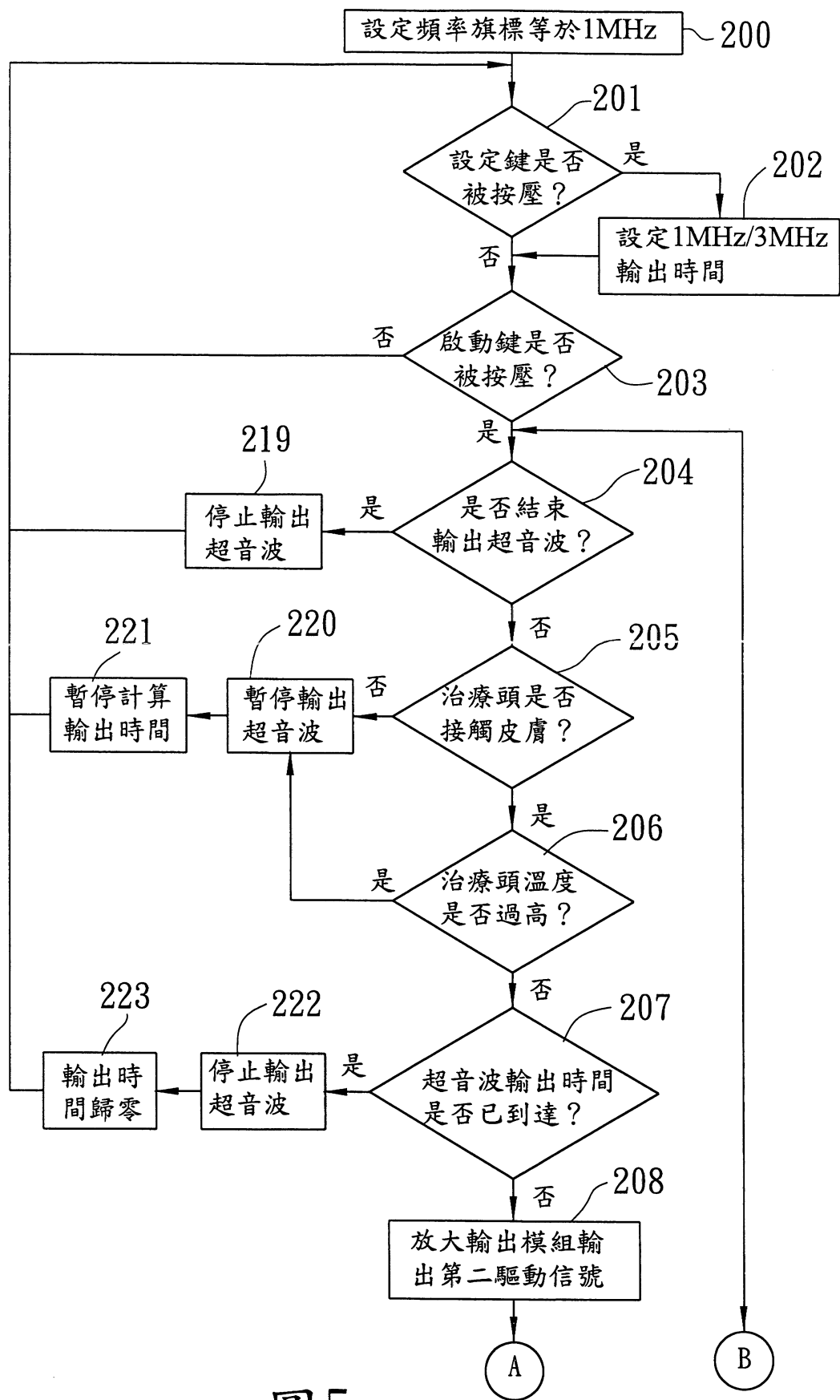


圖5

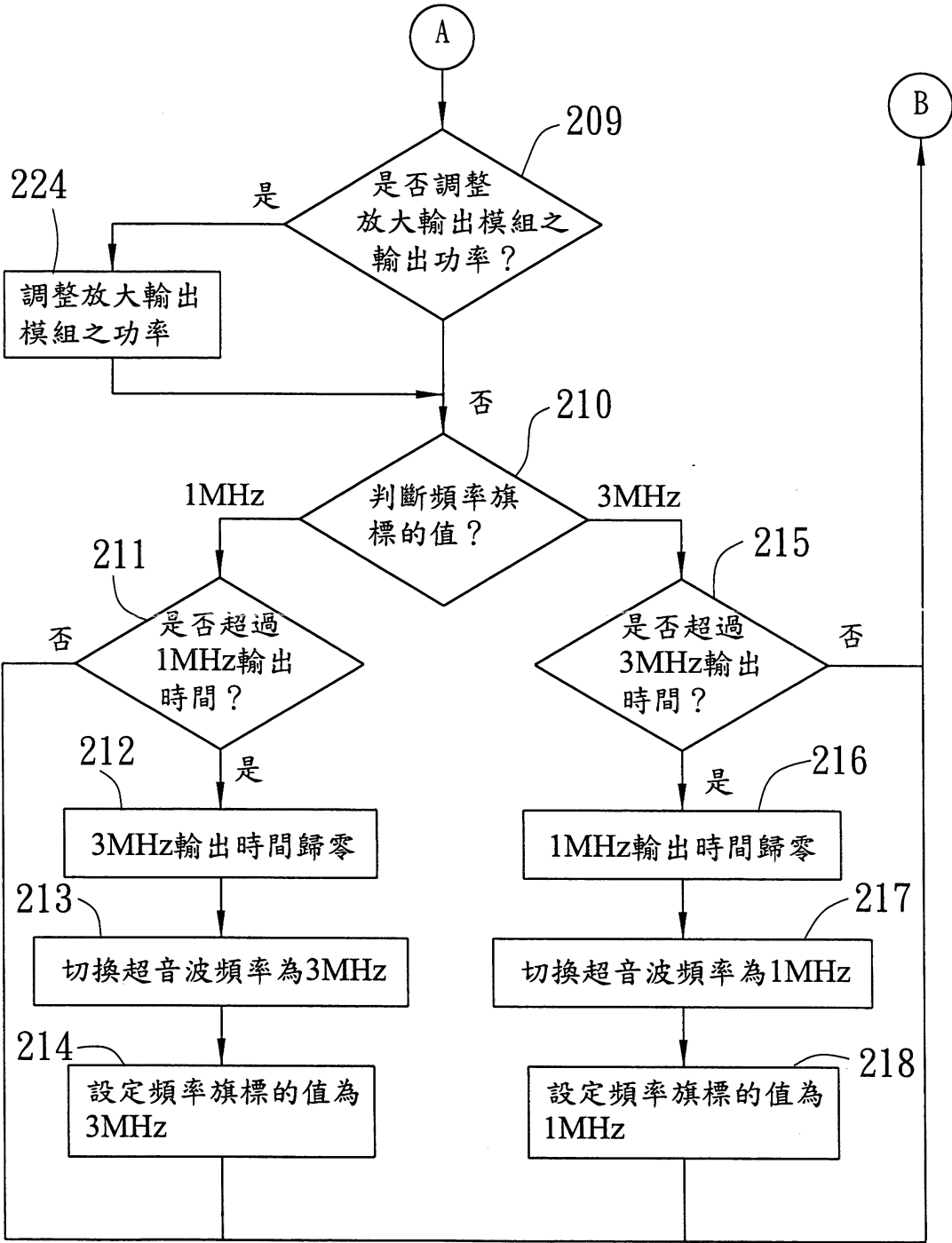


圖 6

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

11 …… 操控介面	13 …… 放大輸出模組
111 …… 按鍵輸入單元	14 …… 治療探頭
112 …… 顯示單元	141 …… 超音波換能單元
12 …… 控制模組	142 …… 溫度偵測單元
121 …… 控制單元	143 …… 接觸偵測單元
122 …… 第一振盪單元	v1 …… 第一驅動信號
123 …… 鎖相迴路單元	v2 …… 第二驅動信號
124 …… 第二振盪單元	

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：