



(21)申請案號：099106540

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 03 月 05 日

(51)Int. Cl. :

B06B1/02 (2006.01)

B82B1/00 (2006.01)

(71)申請人：鴻海精密工業股份有限公司 (中華民國) HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD. (TW)

新北市土城區自由街 2 號

(72)發明人：藍海 LAN, HAI (TW)；周代栩 CHOU, TAI HSU (TW)

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：1 共 12 頁

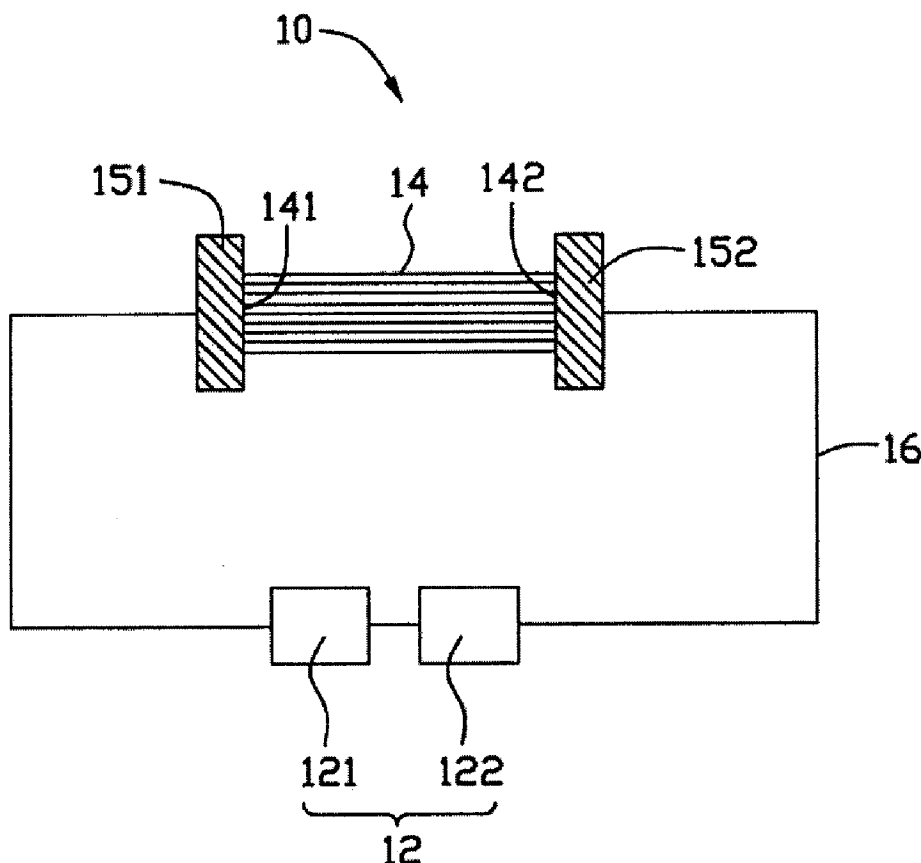
(54)名稱

超音波產生裝置

ULTRASONIC GENERATOR

(57)摘要

本發明提供一種超音波產生裝置，其包括一發音元件和一與該發音元件電連接之信號輸出裝置；該發音元件包括一奈米碳管結構，該信號輸出裝置用於輸出電信號到該奈米碳管結構使該奈米碳管結構週圍之介質密度發生變化，從而產生超音波，該信號輸出裝置之電信號開關頻率至少為 2 萬赫茲。該超音波產生裝置結構簡單。



- 10：超音波產生裝置
- 12：信號輸出裝置
- 14：發音元件
- 16：導線
- 121：電源
- 122：信號處理器
- 141：第一端
- 142：第二端
- 151：第一電極
- 152：第二電極

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

[0001] 本發明涉及一種超音波產生裝置，尤其涉及一種採用奈米碳管結構產生超音波之超音波產生裝置。

【先前技術】

[0002] 目前產生超音波的裝置(亦被稱為超音波換能器)大致包括機械型超音發生器、利用電磁感應和電磁作用原理製成的電動超音發生器、以及利用壓電晶體的電致伸縮效應和鐵磁物質的磁致伸縮效應製成的電聲換能器等。例如，電聲換能器一般採用壓電陶瓷作為振動元件的諧振型換能器，其執行從電信號到超音波的轉換，其通常由兩張壓電陶瓷、圓錐體、外殼及導線等組成，結構較為複雜。而且，該超音發音器的超音波發送和接收特性僅在其諧振頻率週圍的較窄頻帶範圍內良好，其頻率範圍較窄。

[0003] 自二十世紀九十年代初以來，以奈米碳管為代表的奈米材料以其獨特的結構和性質引起了人們極大的關注。近幾年來，隨著奈米碳管及奈米材料研究的不斷深入，其廣闊的應用前景不斷顯現出來。例如，由於奈米碳管所具有的獨特的電磁學、光學、力學、化學等性能，大量有關其在場發射電子源、感測器、新型光學材料、軟鐵磁材料等領域的應用研究不斷被報導。然，習知技藝中卻尚未發現奈米碳管用於聲學領域，尤其是超音波領域。

【發明內容】

[0004] 有鑒於此，有必要提供一種結構簡單的超音波產生裝置。

[0005] 一種超音波產生裝置，其包括一發音元件和一與該發音元件電連接之信號輸出裝置；該發音元件包括一奈米碳管結構，該信號輸出裝置用於輸出電信號到該奈米碳管結構使該奈米碳管結構週圍之介質密度發生變化，從而產生超音波，該信號輸出裝置之電信號開關頻率至少為2萬赫茲。

[0006] 相對於先前技術，本發明提供之超音波產生裝置利用奈米碳管傳熱迅速的特點，使得週圍介質熱脹冷縮，從而發生高頻率週期性密度變化，從而產生超音波。本發明提供之超音波產生裝置結構簡單，且奈米碳管結構可製成各種形狀和尺寸，因此適用於多種形式的超音波產生裝置。

【實施方式】

[0007] 請參閱圖1，本發明實施例提供之超音波產生裝置10包括一信號輸出裝置12，一發音元件14，一第一電極151以及一第二電極152。

[0008] 該發音元件14是奈米碳管結構，例如可以是層狀、線狀或其他形狀的奈米碳管結構。該奈米碳管結構包括至少一奈米碳管膜、至少一奈米碳管線狀結構或其組合。具體地，該奈米碳管結構可包括多個平行且無間隙鋪設或/和重疊鋪設的奈米碳管膜。該奈米碳管結構可包括多個平行設置、交叉設置或按一定方式編織的奈米碳管線狀結構。該奈米碳管結構也可包括至少一奈米碳管線狀結

構設置在該至少一奈米碳管膜表面。該多個奈米碳管線狀結構可平行設置、交叉設置或按一定方式編織設置在該奈米碳管膜表面。

[0009] 優選地，該發音元件14包括一由多個平行設置的碳奈米線組成的奈米碳管結構，整個碳奈米結構之長度範圍為5cm~10cm，厚度範圍為0.1 μ m~10 μ m。該碳奈米結構在長度方向上具有第一端141和第二端142。

[0010] 該發音元件與該信號輸出裝置12電連接。具體地，該第一電極151和第二電極152分別連接該發音元件14長度方向的第一端141和第二端142，該第一電極151和該第二電極152分別與該信號輸出裝置12電連接。該第一電極151和第二電極152還起到支撐該發音元件14的作用。

[0011] 另外，該第一電極151和第二電極152可以通過外接導線16與該信號輸出裝置12的兩端電連接，用於將該信號輸出裝置12中的電信號輸入到該發音元件14中。

[0012] 該信號輸出裝置12包括電源121及信號處理器122。該電源121為直流電源，輸出電壓為5~12伏特。該信號處理器122控制電路之導通及閉合，且開關頻率為至少2萬赫茲。

[0013] 該第一電極151和第二電極152由導電材料形成，其具體形狀結構不限。具體地，該第一電極151和第二電極152的形狀可選擇為層狀、棒狀、塊狀或其他形狀。該第一電極151和第二電極152的材料可選擇為金屬、導電膠、奈米碳管、銦錫氧化物（ITO）等。本發明實施例中，該

第一電極151和第二電極152為棒狀金屬電極。由於該第一電極151和第二電極152分別設置在該發音元件14的兩端，該發音元件14應用於超音波產生裝置10時能接入一定的阻值避免短路現象產生。由於奈米碳管具有極大的比表面積，在范氏引力的作用下，該奈米碳管結構本身有很好的黏附性，故採用該奈米碳管結構作發音元件14時，該第一電極151和第二電極152與該發音元件14之間可以直接黏附固定，並形成很好的電接觸。

[0014] 另外，該第一電極151和第二電極152與該發音元件14之間還可以進一步包括一導電黏結層(圖未示)。該導電黏結層可設置於該發音元件14與電極相接觸的表面。該導電黏結層在實現第一電極151和第二電極152與該發音元件14電接觸的同時，還可以使該第一電極151和第二電極152與該發音元件14更好地固定。本實施例中，該導電黏結層為一層銀膠。

[0015] 可以理解，當該發音元件具有自支撐性能時，該第一電極151與第二電極152為可選擇的結構。該信號輸出裝置12可直接通過導線或電極引線等方式與該發音元件14電連接。另外，任何可實現該信號輸出裝置12與該發音元件14之間電連接的方式都在本技術方案的保護範圍之內。

[0016] 該信號輸出裝置12通過導線16與該第一電極151和第二電極152電連接，並通過該第一電極151和第二電極152將電信號輸入到發音元件14中。該信號輸出裝置12通過導線16與該第一電極151和第二電極152電連接。

- [0017] 上述超音波產生裝置10在使用時，由於奈米碳管結構由均勻分佈的奈米碳管組成，且該奈米碳管結構為層狀或線狀、具有較大的比表面積，故該奈米碳管結構具有較小的單位面積熱容和較大的散熱表面。
- [0018] 電路導通時，奈米碳管結構可迅速升溫，電路閉合時，奈米碳管結構迅速降溫，通過控制該電路之開關以使該奈米碳管結構產生週期性的溫度變化，由於該奈米碳管結構和週圍介質(例如空氣)可以進行快速熱交換，使得週圍介質熱脹冷縮，從而發生週期性密度變化。當該電路以至少2萬赫茲之頻率進行開關動作時，週圍介質發生頻率高於2萬赫茲的機械震動，從而產生超音波。該超音波之傳播方向與該發音元件14之長度方向垂直。
- [0019] 上述超音波產生裝置10可以進一步包括一密閉的外殼，如此可將發音元件14週圍的介質置於一個有限的空間內，從而產生更好的超音波效果。
- [0020] 由上述發音元件14組成的超音波產生裝置10可在空氣介質中發音，具有廣泛的應用範圍，例如應用於倒車雷達等。另外，本實施例中的奈米碳管結構具有較好的韌性和機械強度，可方便地製成各種形狀和尺寸的超音波產生裝置10。
- [0021] 綜上所述，本發明確已符合發明專利之要件，遂依法提出專利申請。惟，以上該者僅為本發明之較佳實施方式，自不能以此限制本案之申請專利範圍。舉凡熟悉本案技藝之人士援依本發明之精神所作之等效修飾或變化，

皆應涵蓋於以下申請專利範圍內。

【圖式簡單說明】

[0022] 圖1係本發明實施例所提供之超音波產生裝置之示意圖。

【主要元件符號說明】

[0023] 超音波產生裝置：10

[0024] 信號輸出裝置：12

[0025] 電源：121

[0026] 信號處理器：122

[0027] 發音元件：14

[0028] 第一端：141

[0029] 第二端：142

[0030] 第一電極：151

[0031] 第二電極：152

[0032] 導線：16



Intellectual
Property
Office

專利案號：099106540



日期：99年03月05日

發明專利說明書

※申請案號：099106540

※IPC分類：B06B 1/02 (2006.01)

※申請日：99.3.5

B82B 1/00 (2006.01)

一、發明名稱：

超音波產生裝置

ULTRASONIC GENERATOR

二、中文發明摘要：

本發明提供一種超音波產生裝置，其包括一發音元件和一與該發音元件電連接之信號輸出裝置；該發音元件包括一奈米碳管結構，該信號輸出裝置用於輸出電信號到該奈米碳管結構使該奈米碳管結構週圍之介質密度發生變化，從而產生超音波，該信號輸出裝置之電信號開關頻率至少為2萬赫茲。該超音波產生裝置結構簡單。

三、英文發明摘要：

A ultrasonic generator includes a vibrating unit and a signal output unit electrically connected to the vibrating unit. The vibrating unit includes a carbon nanotube structure. The signal is applied on the vibrating unit to make the carbon nanotube structure hot and cold alternately at the same frequency of the signal, and then the density of the medium around the carbon nanotube structure changes at the same frequency as the carbon nanotube structure to produce a ultrasonic. The signal output by the signal output unit is on and off alternately at a frequency of at least 20 thousand Hertz. The ultrasonic generator is simple in its structure.

七、申請專利範圍：

- 1 . 一種超音波產生裝置，其包括一發音元件和一與該發音元件電連接之信號輸出裝置；其改良在於：該發音元件包括一奈米碳管結構，該信號輸出裝置用於輸出電信號到該奈米碳管結構使該奈米碳管結構週圍之介質密度發生變化，從而產生超音波，該信號輸出裝置之電信號開關頻率至少為2萬赫茲。
- 2 . 如申請專利範圍第1項所述之超音波產生裝置，其中：該信號輸出裝置輸出的電信號為直流電信號。
- 3 . 如申請專利範圍第2項所述之超音波產生裝置，其中：該信號輸出裝置之輸出電壓為5~12伏特。
- 4 . 如申請專利範圍第1項所述之超音波產生裝置，其中：該超音波產生裝置還包括一第一電極和一第二電極，該第一電極和該第二電極分別與該信號輸出裝置電連接，該第一電極和該第二電極分別與該發音元件之兩端電連接。
- 5 . 如申請專利範圍第1項所述之超音波產生裝置，其中：該奈米碳管結構包括至少一奈米碳管膜、至少一奈米碳管線狀結構或其組合。
- 6 . 如申請專利範圍第5項所述之超音波產生裝置，其中：該奈米碳管結構包括多個平行且無間隙鋪設或/和重疊鋪設的奈米碳管膜。
- 7 . 如申請專利範圍第5項所述之超音波產生裝置，其中：該奈米碳管結構包括多個平行設置、交叉設置或按一定方式編織的奈米碳管線狀結構。
- 8 . 如申請專利範圍第5項所述之超音波產生裝置，其中：該

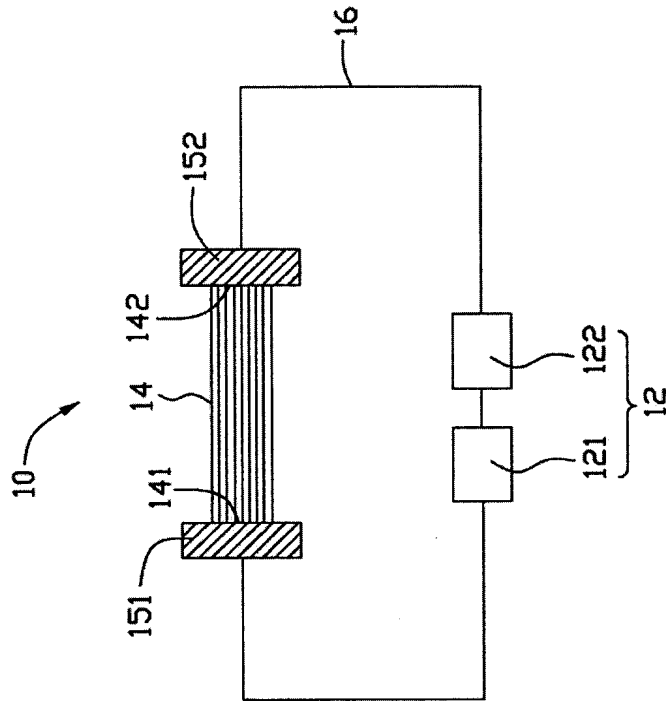
奈米碳管結構包括至少一奈米碳管線狀結構設置在該至少一奈米碳管膜之表面。

- 9 . 如申請專利範圍第8項所述之超音波產生裝置，其中：該多個奈米碳管線狀結構平行設置、交叉設置或按一定方式編織設置在該至少一奈米碳管膜之表面。
- 10 . 如申請專利範圍第1~9項中任一項所述之超音波產生裝置，其中：該發音元件之長度範圍為5cm~10cm，厚度範圍為 $0.1\mu\text{m}$ ~ $10\mu\text{m}$ 。



Intellect
Propriet
Office

八、圖式：



■ 1

四、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：

超音波產生裝置：10

信號輸出裝置：12

電源：121

信號處理器：122

發音元件：14

第一端：141

第二端：142

第一電極：151

第二電極：152

導線：16



五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

