

一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期： 2003/01/20

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

五、發明說明 (1)

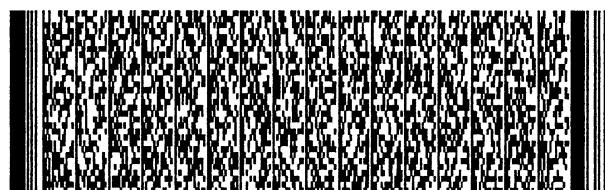
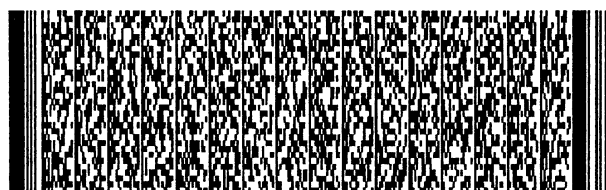
【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種電漿產生系統，即一種電漿產生源設計，以高頻電源供應器與微中空陰極〔micro-hollow-cathode〕極設計的電漿裝置及方法，尤指一種可在一般常壓下產生大面積均勻冷電漿的裝置及方法。其可在一般壓力下產生電漿，不需真空設備，縮短處理時間，均勻性極佳。應用到電漿表面清潔上，不會對欲清潔物有過度侵蝕〔over etching〕傷害產生；離子能量適中，不會對欲清潔物造成污染；因而可增大製程視窗〔process window〕。應用到電漿鍍膜方面，適中的離子能量不會因離子轟擊效應〔ion bombardment〕對基板造成傷害〔wafer damage〕。應用到電漿蝕刻上，由於高活化物濃度，包括離子、激發態分子及自由基粒子等，則對蝕刻速率有大幅度的提升。

【先前技術】

按，電漿裝置係供用來在氣相中產生具有高活性的粒子，以提供清潔待清潔物〔即所謂的清潔，cleaning〕、沉積薄膜材料〔即所謂的鍍膜，deposition〕、改變固體表面化學成分〔即所謂的表面改質，surface modification〕及選擇性反應去除固體材料〔即所謂的蝕刻，etching〕。例如：

(1) 積體電路矽晶片在元件封裝製程會因製程條件和環境影響，而於矽晶片及其構裝用基板上附著污染物，而此污染物會導致後續的封裝過程中，打金線或封裝時，



五、發明說明 (2)

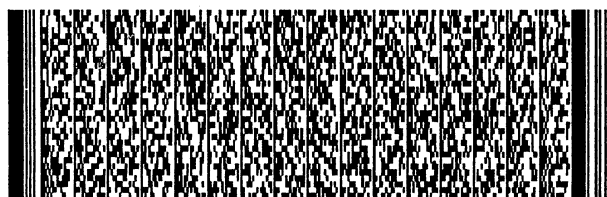
環氧樹脂附著不良，嚴重降低良率，故必須將此矽晶片或基板上的污染物清除。

(2) 在固體表面進行鍍膜或表面改質，尤其常見於半導體製程，需要在6至8吋的晶圓上製造數百萬個小元件，利用電漿將反應物氣體活化，先使晶圓表面用電漿處理清潔以增加鍍膜與基材的附著力，再通入欲鍍膜反應物如矽烷 $[SiH_4]$ 混合氧氣經電漿反應在基材表面形成氧化矽 $[SiO_2]$ 。

(3) 在固體表面進行蝕刻，則需通入會與固體反應的活性氣體，例如欲蝕刻矽材，則可以通入含氟類氣體，如混合氟氣 $[F_2]$ 或四氟化碳 $[CF_4]$ ，經電漿分解成氟的自由基與離子，該粒子與矽材進行化學反應形成氣態的四氟化矽 $[SiF_4]$ 擴散到氣體帶走。電漿製程在半導體工業界已是不可或缺的技术。

目前普遍使用的電漿裝置，其產生的方式是在真空的環境下進行放電，常採用的有電容式電漿 $[Capacity-coupled Plasma]$ ，其電漿產生的原理是在電極(11)加一直流 $[DC]$ 電源(12)或高週波 $[Radio Frequency, RF]$ 電源(13)，此電極(11)與另一接地電極(14) $[通常為真空腔體(1)的腔體壁]$ 產生電容式放電 $[如第一、二圖]$ ，電子在負極暗區

(Cathode Sheath)獲得能量加速碰撞中性氣體分子而將之解離 $[如e^- + Ar \rightarrow Ar^+ + 2e^-]$ ，被解離出來的電子又被加速，解離更多中性氣體分子，形成電漿。電漿的濃度與電

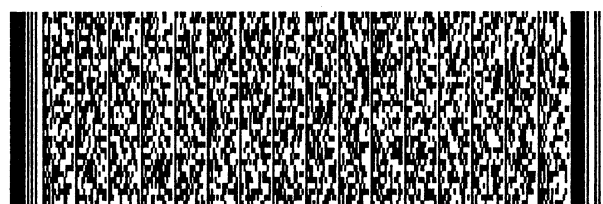
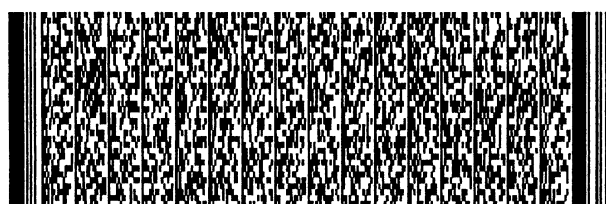


五、發明說明 (3)

子的產生及其存活時間 [Life time] 有關，此電容式電漿電子由負極以直線加速的方式往正極加速，電子很容易撞擊到正極而消失，因此電容式電漿其電漿密度低。

工業上另有用感應耦合式電漿 [Inductively-Coupled-Plasma, ICP]，基板插置於支撐架內，支撐架則至於載體上，該載體上方設置天線，在天線上施加一高週波 [Radio Frequency, RF] 電源，待天線感應出電漿之後，電漿藉由擴散的方式到達基材表面；感應耦合電漿適合在極低壓力下產生電漿，電漿密度高、帶電粒子不會直接轟擊基板，但是電漿容易集中在天線附近，均勻性不佳。工業上也有採用中空陰極 (15) 的原理來產生低壓電漿 [如第二圖]，以此作為電漿裝置的設計，低壓下產生中空陰極效應並無法並聯操作，單一個中空陰極放電會造成電漿集中在中空陰極附近，均勻性是一大缺點。

目前亦有在常壓下產生電漿的裝置，其產生的方式是藉由施加高電流電源於兩金屬材料，在陰極電極上放電區域會縮小成一個小點，稱做弧斑 [Spot]，藉由動量及電場影響，弧斑會在電極上移動，此稱電弧放電 [Arc discharge]。亦有製成管狀電極方式，通以氣體形成火焰狀放電，稱管狀火炬放電 [tubular torch discharge]，以上放電皆是利用加熱方式提供高能電子以維持電漿，屬於熱平衡狀態 [Thermal Equilibrium] 或局部平衡 [Local Thermal Equilibrium] 的放電，氣體溫度通常高達攝氏數萬度。



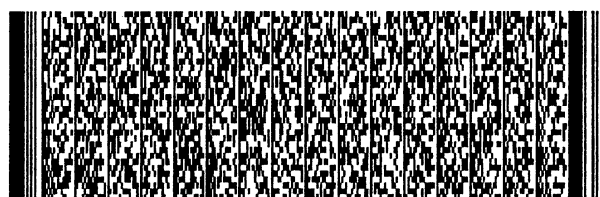
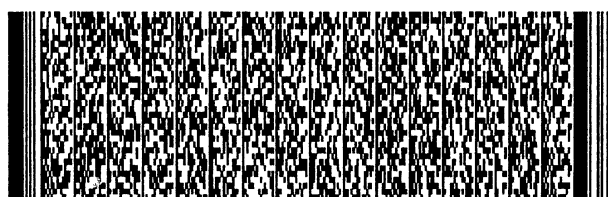
五、發明說明(4)

又，目前亦有常壓下產生冷電漿的裝置，其產生的方式是藉由施加高電壓電源於兩電極，兩電極只要其中一個或者兩個皆需要覆蓋上一片絕緣材料，如玻璃或氧化鋁板，當通過高電壓電源，在電極之間會形成許多的小放電，稱為微放電通道〔Microdischarge channel〕，電漿即在此產生。為了維持高電場，此電漿裝置的電極間距其實非常窄小，約在2-10 mm的範圍，而且電漿均勻度差，對於鍍膜、蝕刻等應用並不適合。

又，利用中空陰極產生常壓電漿在國外一些研究團體才剛起步，藉由將中空陰極孔洞縮小到數十個微米〔 μm 〕可以讓電漿均勻的產生在孔洞中，不過其缺點為中空陰極孔徑太小容易造成鍍膜的沉積而將孔洞塞住，而且上述的研究皆採用直流電源〔dc power〕及脈衝式電源〔pulse power〕，不利於電漿穩定性、電漿並聯操作及大面積化放電，因此目前大部分的研究停留在利用其產生光線上。

【發明內容】

本發明係有關於一種電漿產生系統，主要是將交流的高頻供應器與微中空陰極之電極連接，利用該微中空陰極之絕緣材料的兩面附有一層金屬導電層，並設立滿佈之細小孔洞供氣體通過，使之在常壓下可以產生具有高均勻性且穩定之電漿，且形成大面積之均勻冷電漿，成為一種可作為待清潔物之清潔、鍍膜、表面改質及蝕刻等加工操作，可以達到不會過度侵蝕，且離子能量適中不會造成污染



五、發明說明(5)

、可加大製程視窗且不會對基板造成傷害，且能有效提高蝕刻速率的電漿產生系統。

【實施方式】

為使本發明所運用之技術手段與達成功效易於明瞭茲配合圖示及圖號說明如下：

首先請參閱第三圖所示，本發明之常壓冷電漿之電漿產生系統(2)包括：

上、下電極(21)、(22)為各自獨立產生電漿裝置，可以選擇只操作一邊電極或者兩邊皆產生電漿，以選擇處理單邊或兩邊基板(3)。由於本發明並不需真空系統及抽氣裝置，因此待處理基板可以以連續方式投入電漿區域處理，請參第三圖所示。

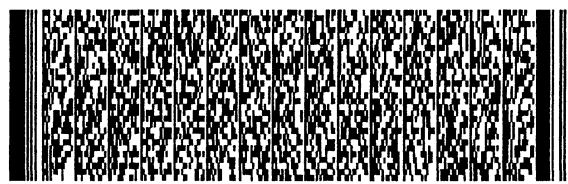
兩個電極(21)、(22)，如第四～二十七圖所示，以金屬板或金屬網或絕緣物製作，可藉由高頻電源供應器(23)提供高頻電源。

一或多個高頻電源供應器(23)，如第四～二十七圖所示。高頻電源之頻率在1kHz-100MHz間，波形可為正弦波[sin wave]、方波、三角波或前述各種波形之組合。

一磁場，供對應組設於電極外側之兩磁鐵(24)所形成，以提供相對於電極(21)、(22)軸向或徑向的磁場，如第二十八、二十九圖所示。

再者，本發明之電漿操作方法步驟如下：

a. 將待處理物表面的灰塵顆粒事先去除乾淨。



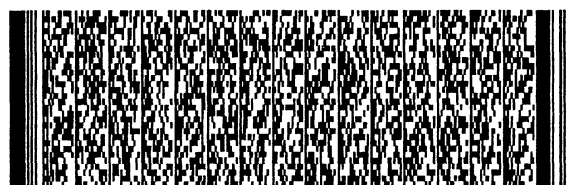
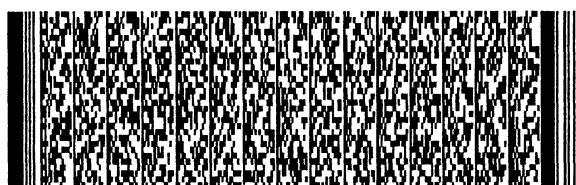
五、發明說明 (6)

- b. 於待處理物伸入產生電漿的電極區域。
- c. 利用磁鐵產生相對於電極軸向或徑向的磁場。
- d. 對反應區域通入適當的工作氣體，以調整氣流。
- e. 啟動電源供應器，以輸出特定頻率電源予電極。
- f. 經一適當時間後，對待處理物處理的工作即完成。

經由設計電極 (21)、(22) 的擺設與電源供應器 (23) 頻率的調整，本發明對待處理物單面或雙面皆可進行處理。如第三圖所示，可以經由控制電極 (21)、(22) 產生電漿的區域，對單面或雙面待處理物進行處理。由於電漿產生是利用電場加速電子去碰撞氣體分子，以製造出部分解離電漿團，為了使得電漿能在常壓下被大面積而均勻的有效產生，穩定產生電漿是設計的主要目標。

在本發明中，電漿產生的位置在電極 (21)、(22) 內部，再利用電源供應器 (23) 連接方式將電漿拓展到整個電漿處理區域，所以電極 (21)、(22) 的擺法與電極 (21)、(22) [電場] 關係密切，為達此目的，如第四圖所示，將之電極 (21) 先製作出微小的孔洞之中空陰極電源，利用在絕緣材料 (212) 的兩端附著上一層金屬導電層 (213)、(214)，再開以適當大小孔洞 (211) 供氣體通過，使高頻電源供應器 (23) 連接到微中空陰極的金屬導電層 (213)、(214) 兩端。

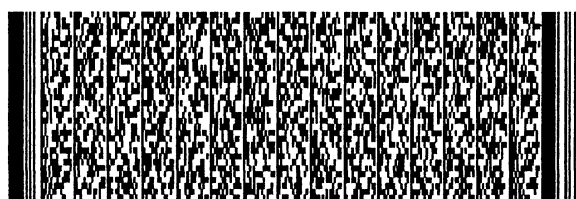
本發採用非傳統中空陰極電極設計，除了將孔洞 (2



五、發明說明 (7)

1 1) 縮小到 1mm 以內 [約 0.5-0.3 mm] , 可以在常壓下產生均勻的高密度電漿, 而且採用交流式電源, 整個電極 (2 1) 是由兩片具有相對孔洞 (2 1 1) 的金屬導電層 (2 1 3) 、 (2 1 4) 作為電極並以相對應孔洞的絕緣材料 (2 1 2) 隔開, 金屬導電層 (2 1 3) 、 (2 1 4) 的電極可利用市售的金屬沖孔網、鍍膜或網版印刷等方式附著在絕緣材料 (2 1 2) 上。絕緣材料 (2 1 2) 選擇耐火性材料, 可以延長電極壽命, 例如氧化鋁、氮化硼等陶瓷類材料。

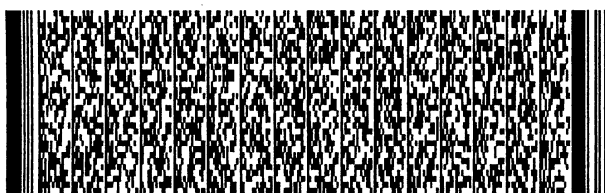
傳統的中空陰極 (1 5) 放電採用直流電源以達到持續解離氣體功用, 中空陰極 (1 5) 內部會形成高解離率高電漿密度的電漿, 然而直流電源容易造成不穩定的電弧放電現象, 進而造成待處理物或電極的破壞, 使其應用上有許多限制, 尤其是在高壓、常壓的環境下, 因而本案利用交流式微中空陰極 (2) 避免形成不穩定放電, 如第四、五圖所示 [之後所有電極和電源供應器之連接皆可採取此種接法, 即電源供應器 (2 3) 之一端接兩電極 (2 1) 、 (2) , 另一端接地線] , 將交流電源高電位電極並接於兩電極 (2 1) 、 (2 2) , 所以兩電極 (2 1) 、 (2 2) 保持等電位狀態, 又由於交流電場是正負交換出現, 當兩電極 (2 1) 、 (2 2) 皆為負電位時, 形成中空陰極電漿有提高解離率的功效, 當兩電極 (2 1) 、 (2 2) 皆為正電位時, 將吸引電子及將離子推往電極 (2 1) 、 (2 2) 外側, 有助於電漿產生在處理區域。



五、發明說明 (8)

如第四圖所示，電極 (21)、(22) 為兩片金屬，電漿產生的最佳位置可藉由電源供應器的頻率及氣體流場的控制來調整。如第五圖所示，左邊電極 (21) 為第四圖所描述的微中空陰極裝置，右邊為一片金屬的電極 (22)，選擇接地如第五圖所示，亦可接第二台交流電源供應器，如第六圖所示，以上之第二台電源可以選擇直流、交流或脈衝式電源供應器。當金屬的電極 (22) 上覆蓋一層絕緣材料 (25) [如第七圖所示]，則第二台電源供應器必須選擇交流或脈衝式電源供應器以跨越絕緣材料 (25) 的屏蔽作用。由於絕緣材料 (25) 無法將電荷導掉，其與電漿接觸將會在表面形成一層浮動電位 [Floating Potential]，由電漿原理可知此電位為負，而且隨電漿密度而變化，溝槽內這層絕緣物上的負電位即會造成電子的震盪，其實與中空陰極的效果是一樣的，形成局部的高解離電漿。將相對電場分別接於點兩金屬網電極，當一邊的金屬網電極為負電位時即在該電極形成中空陰極高密度電漿，此一瞬間，另一邊的金屬網電極相對為正，負責將中空陰極形成的高密度電子往該電極拉，而在電極中間及支撐架內形成有效的碰撞產生電漿；在下一瞬間，原本的中空陰極電極轉成正電位剛好將電漿中的離子往電極中間推，如此正負電位來回交換，最後使得高密度中空陰極電漿穩定形成在電極之間。

為了達到兩邊電極 (21)、(23) 產生相對稱電漿密度，可以選擇如圖第八圖示的接線方式，利用兩台高

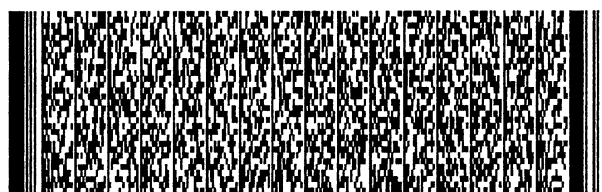


五、發明說明 (9)

頻電源供應器 (23) 個別控制或一台高頻電源供應器 (23) 並聯操作，可以使常壓微中空陰極電漿對稱產生，對於同時處理兩面基材有利。

常壓微中空陰極亦可用溝槽的形式來產生，如第九圖所示，將如第四圖所示的孔洞 (211) 改成溝槽 (215)，對於電極 (21)、(22) 的製備可以大大簡化之。其接電源的方式則可以採用如第九～十二圖的方式，其理由如第五～八圖所描述。

第二種改良方式為利用中空陰極原理加入錐狀金屬 (216) 之材料，如第十三圖所示，錐狀金屬 (216) 的場發射效應 [field emission effect] 可以使電子容易脫離錐狀金屬 (216) 尖端，進而降低啟動電壓，當錐狀金屬 (216) 通入負電場，電子脫離尖端而且被相對應的中空陽極吸引，在交流電場的下一瞬間，中空陽極變成中空陰極而造成電子在中空陰極間來回震盪，使得電子有效碰撞氣體分子機率提升；電漿解離率大幅提高；穩定電漿及擴充電漿操作的範圍。除了降低啟動電壓，而且兼具中空陰極提高電漿解離率的功用，可謂一舉兩得。將此原理加入上述配合電源接法方式以獲得均勻大面積放電，如圖第十四～十七圖。同理，亦可以利用植入柱狀或樹枝狀微結構 (217)，如第十八圖所示，微結構例如場發射效果極佳的奈米碳管 [Carbon nanotube] 或奈米柱狀結構 [nano-rod]，植入電極中作為發射電子的元件，配合微中空陰極電極及高頻電源接線方式以達到大面積

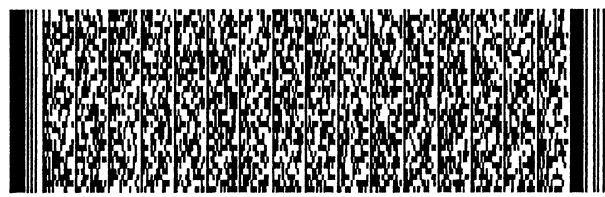


五、發明說明(10)

均勻電漿的產生，如第十九～二十二圖所示。

第三種改良方式是以兩金屬網(218)、(219)之電極取代一般電極，既然微中空陰極可以在常壓產生均勻放電，如第二十三圖所示，金屬網(218)、(219)中間鏤空的部分其實就是一個中空陰極，整個金屬網(218)、(219)相當一組微中空陰極陣列組，對於電極的製備及壽命的延長有利。不同電極與電源接法如圖第二十四～二十七所示，其原理如上述。

另外，添加相對於電極不同方向之磁場，如第二十八～二十九圖。由於電子帶負電，且質量很小，電子在磁場中，會受到勞倫茲力[Lorentz force] $F=q \cdot v \times B$ 作用而沿著磁力線旋轉，如第二十八圖。所以電漿中的電子會被所加磁場的磁力線抓住，一方面可提高電子的存活率，提昇電漿密度；另一方面因為電場被磁場限制住，只剩下質量較大的離子，離子因為質量大，所以受勞倫茲力影響不大，因此不會被磁力線抓住，但因離子之質量比電子大很多，在電漿中之移動速度相當慢，所以幾乎沒有屏蔽電磁波的能力，因此添加磁場可的到較大厚度的皮膚深層，亦即可產生更大之有效清潔範圍；而磁場方向的不同，也會得到不同之電漿行為，施加如第二十八、二十九圖所示方向的磁場，可避免電子直接損失在電極上，因此所產生之電漿是屬於電漿電位較低的電漿。相反的，若施加垂直於電極正向方向的磁場，電子會受到磁力線之引導而損失在電極上，因此所產生之電漿會應為電子流失而留下大量的



五、發明說明 (11)

正電荷，因此電漿電位會因而提高幾百伏特，所以可以產生較高之離子撞擊能量，故就磁場方向的設計，可導致不同的電漿狀態，分別來處理不同難易程度的待處理基板。

本發明之特徵在於結合高頻之交流電源供應器與微中空陰極電極結構。與其他一般電極結構相比，微中空陰極結構之電漿密度較高，且氣體可完全流過電漿區，解離率也較高。同時，由於氣體流過電極具有冷卻電極之效果，可大幅延長電極壽命；由於電極之正負極距離可以縮短，使電漿之啟動電壓降低，電漿之穩定性提升，電極壽命亦可增加。以高頻之交流電源供應器結合微中空陰極電極設計，可避免如DC電源供應器或pulse電源供應器容易尖端放電造成電極損壞，需使用限流電阻之限制，因此可提升電漿穩定性；同時亦容易放大電極面積，使啟動電壓降低，提高電漿密度。

以下為本發明各個裝置之實驗步驟及結果：

1. 本發明之實施例（一）：

如第三十～三十二圖所示，本發明之實施例（一）之電壓（V）-電流（I）關係圖及電漿產生情形〔上視圖〕：

以RF電源供應器外加在微中空陰極電極上，氣體為氦氣〔He〕。由此圖可看出電壓-電流關係十分穩定，在低電壓即有高電流產生，亦即電漿密度高，同時電漿也非常均勻、穩定。

2. 本發明之比較例（一）：



五、發明說明 (12)

如第三十三圖所示以DC電源供應器及Pulse電源供應器外加在中空陰極電極上之電壓 (V) - 電流 (I) 關係圖：由此圖可看出電漿容易產生尖端放電，電壓 - 電流關係不穩定。

3. 本發明之實施例 (二)：

如第三十四圖所示，可知本發明之實施例 (二) 之電漿產生情形可看出電漿非常均勻、穩定。

4. 本發明之部份相關研究發表於如附件一之期刊上。

綜上所述，本發明實施例確能達到所預期之使用功效，又其所揭露之具體構造，不僅未曾見諸於同類產品中，亦未曾公開於申請前，誠已完全符合專利法之規定與要求，爰依法提出發明專利之申請，懇請惠予審查，並賜准專利，則實感德便。



圖式簡單說明

【圖式簡單說明】

第一圖：習用低壓電容式電漿設備圖

第二圖：習用低壓中空陰極電漿設備圖

第三圖：本發明的裝置示意圖

第四圖：本發明電極設計（1）與電源供應器與電極接法（1）的實施例示意圖

第五圖：本發明之電極設計（2）與電源供應器與電極接法（2）的示意圖

第六圖：本發明之電極設計（3）示意圖與電極接法（3）的示意圖

第七圖：本發明之電極設計（4）示意圖

第八圖：本發明之電極設計（5）示意圖與電極接法（4）的示意圖

第九圖：本發明之電極設計（6）示意圖與電源供應器與電極接法（2）

第十圖：本發明之電極設計（6）示意圖與電極接法（3）的示意圖

第十一圖：本發明之電極設計（7）示意圖

第十二圖：本發明之電極設計（8）示意圖與電極接法（4）的示意圖

第十三圖：本發明之電極設計（9）示意圖及電源供應器與電極接法（1）示意圖

第十四圖：本發明之電極設計（9）與電極接法（2）的示意圖



圖式簡單說明

第十五圖：本發明之電極設計（10）示意圖與電極接法（3）的示意圖

第十六圖：本發明之電極設計（11）示意圖

第十七圖：本發明之電源供應器與電極接法（4）的示意圖

第十八圖：本發明之電極設計（12）示意圖及電源供應器與電極接法（1）示意圖

第十九圖：本發明之電極設計（13）與電極接法（2）的示意圖

第二十圖：本發明之電極設計（14）示意圖與電極接法（3）的示意圖

第二十一圖：本發明之電極設計（15）示意圖

第二十二圖：本發明之電極設計（16）示意圖與電源供應器與電極接法（4）的示意圖

第二十三圖：本發明之電極設計（17）示意圖與電源供應器與電極接法（1）的示意圖

第二十四圖：本發明之電極設計（18）示意圖及電源供應器與電極接法（2）示意圖

第二十五圖：本發明之電極設計（19）示意圖與電源供應器與電極接法（3）的示意圖

第二十六圖：本發明之電極設計（20）示意圖

第二十七圖：本發明之電極設計（21）示意圖與電源供應器與電極接法（4）的示意圖

第二十八圖：本發明的加裝磁場其組裝示意圖（一）



圖式簡單說明

第二十九圖：本發明的加裝磁場其組裝示意圖（二）

第三十圖：本發明實施例（一）之電漿產生情形及裝置示意圖

第三十一圖：本發明實施例（一）之電漿放射光譜

第三十二圖：本發明實施例（一）以RF電源供應器外加在微中空陰極之電壓－電流關係圖

第三十三圖：本發明比較例（一）以DC電源供應器及Pulsembwu電源供應器外加在中空陰極電極上之電壓電流關係圖

第三十四圖：本發明實施例（二）之電漿產生情形

[參照附件]

附件一：APPLIED PHYSICE LETTERS VOLUME 82,
NUMVER 3 20 JAUNARY 2003之期刊

[參照圖號]

(1)	真 空 腔 體	(1 1)	電 極
(1 2)	直 流 電 源	(1 3)	高 週 波 電 源
(1 4)	接 地 電 極	(1 5)	中 空 陰 極
(2)	電 漿 產 生 系 統	(2 1)	電 極
(2 1 1)	孔 洞	(2 1 2)	絕 緣 材 料
(2 1 3)	金 屬 導 電 片	(2 1 4)	金 屬 導 電 片
(2 1 5)	溝 槽	(2 1 6)	錐 狀 金 屬
(2 1 7)	柱 狀 或 樹 狀 微 結 構		
(2 1 8)	金 屬 網	(2 1 9)	金 屬 網
(2 2)	電 極	(2 3)	電 源 供 應 器



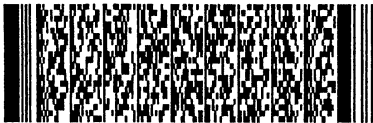
圖式簡單說明

(2 4)

磁 鐵

(2 5)

絕 緣 材 料



四、中文發明摘要 (發明名稱：電漿產生系統)

本發明係有關於一種電漿產生系統，主要是將交流的高頻供應器與微中空陰極之電極連接，利用該微中空陰極之絕緣材料的兩面附有一層金屬導電層，並設立滿佈之細小孔洞供氣體通過，使之在常壓下可以產生具有高均勻性且穩定之電漿，且形成大面積之均勻冷電漿，可作為待清潔物之清潔、鍍膜、表面改質及蝕刻等加工操作，成為一種可以達到不會過度侵蝕，且離子能量適中不會造成污染、可加大製程視窗且不會對基板造成傷害，且能有效提高蝕刻速率的電漿產生系統。

五、英文發明摘要 (發明名稱：PLASMA PRODUCING SYSTEM)

This invention relates to plasma producing system. High frequency supplier is connected to hollow negative pole. A metal layer is applied to two sides of insulation material of hollow negative pole. The hollow negative pole has micro-holes for being passed by air. By above system, there could be stable plasma for cleaning plating and eroding. Above system wouldn't over



四、中文發明摘要 (發明名稱：電漿產生系統)

五、英文發明摘要 (發明名稱：PLASMA PRODUCING SYSTEM)

erode and have no pollution improving high efficiency.



六、指定代表圖

(一)、本案代表圖為：第 四 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

(2 1)	電 極	(2 1 1)	孔 洞
(2 1 2)	絕 緣 材 料	(2 1 3)	金 屬 導 電 片
(2 1 4)	金 屬 導 電 片	(2 2)	電 極



六、申請專利範圍

1．一種電漿產生系統，包括有：

兩個電極，連接電源供應器；

電源供應器；

一磁場，對應於電極外側之兩磁鐵所產生；

其特徵在於：

電極為微中空陰極，為絕緣材料兩面附著有滿佈孔洞的金屬導電層所組成；

連接微中空陰極的電源供應器提供 100KHz~100MHz 交流高頻電源。

2．一種電漿產生系統，包括有：

兩個電極，連接電源供應器；

電源供應器；

一磁場，對應於電極外側之兩磁鐵所產生；

其特徵在於：

電極為微中空陰極，為絕緣材料兩面附著有滿佈孔洞的金屬導電層所組成；

連接微中空陰極的電源供應器提供 1KHz~100KHz 交流高頻電源。

3．一種電漿產生系統，包括有：

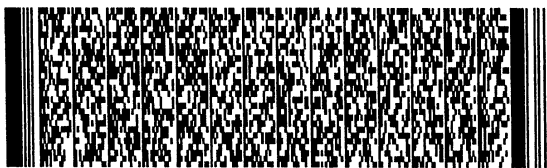
兩個電極，連接電源供應器；

電源供應器；

一磁場，對應於電極外側之兩磁鐵所產生；

其特徵在於：

電極為微中空陰極，為絕緣材料兩面附著有錐狀金屬



六、申請專利範圍

的金屬導電層所組成；

連接微中空陰極的電源供應器提供 100KHz~100MHz 交流高頻電源。

4．一種電漿產生系統，包括有：

兩個電極，連接電源供應器；

電源供應器；

一磁場，對應於電極外側之兩磁鐵所產生；

其特徵在於：

電極為微中空陰極，為絕緣材料兩面附著有錐狀金屬的金屬導電層所組成；

連接微中空陰極的電源供應器提供 1KHz~100KHz 交流高頻電源。

5．一種電漿產生系統，包括有：

兩個電極，連接電源供應器；

電源供應器；

一磁場，對應於電極外側之兩磁鐵所產生；

其特徵在於：

電極為微中空陰極，為絕緣材料兩面附著有金屬網的金屬導電層所組成；

連接微中空陰極的電源供應器提供 100KHz~100MHz 交流高頻電源。

6．一種電漿產生系統，包括有：

兩個電極，連接電源供應器；

電源供應器；



六、申請專利範圍

一磁場，對應於電極外側之兩磁鐵所產生；

其特徵在於：

電極為微中空陰極，為絕緣材料兩面附著有金屬網的金屬導電層所組成；

連接微中空陰極的電源供應器提供 1KHz~100KHz 交流高頻電源。

7．一種電漿產生系統，包括有：

兩個電極，連接電源供應器；

電源供應器；

一磁場，對應於電極外側之兩磁鐵所產生；

其特徵在於：

電極為微中空陰極，為絕緣材料兩面附著有柱狀微結構的金屬導電層所組成；

連接微中空陰極的電源供應器提供 100KHz~100MHz 交流高頻電源。

8．一種電漿產生系統，包括有：

兩個電極，連接電源供應器；

電源供應器；

一磁場，對應於電極外側之兩磁鐵所產生；

其特徵在於：

電極為微中空陰極，為絕緣材料兩面附著有柱狀微結構的金屬導電層所組成；

連接微中空陰極的電源供應器提供 1KHz~100KHz 交流高頻電源。



六、申請專利範圍

9．一種電漿產生系統，包括有：

兩個電極，連接電源供應器；

電源供應器；

一磁場，對應於電極外側之兩磁鐵所產生；

其特徵在於：

電極為微中空陰極，為絕緣材料兩面附著有樹狀微結構的金屬導電層所組成；

連接微中空陰極的電源供應器提供100KHz~100MHz交流高頻電源。

10．一種電漿產生系統，包括有：

兩個電極，連接電源供應器；

電源供應器；

一磁場，對應於電極外側之兩磁鐵所產生；

其特徵在於：

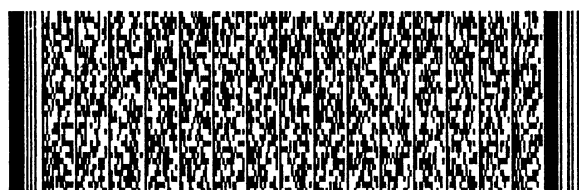
電極為微中空陰極，為絕緣材料兩面附著有樹狀微結構的金屬導電層所組成；

連接微中空陰極的電源供應器提供1KHz~100KHz交流高頻電源。

11．如申請專利範圍第1項所述電漿產生系統，其中之微中空陰極之電極的孔洞小於1mm。

12．如申請專利範圍第1項所述電漿產生系統，其中之微中空陰極之電極的孔洞小於0.5mm。

13．如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6、7、8、9或10項所述電漿產生系統，其中之電極可為



六、申請專利範圍

一 微中空陰極電極，另一為金屬電極。

14．如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6、7、8、9或10項所述電漿產生系統，其中之電極可為二個均為微中空陰極電極。

15．如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6、7、8、9或10項所述電漿產生系統，其中之電極可為一微中空陰電極，另一為金屬屬板附著有絕緣材料之電極。

16．如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6、7、8、9或10項所述電漿產生系統，其中之絕緣材料可為氧化鋁。

17．如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6、7、8、9或10項所述電漿產生系統，其中之絕緣材料可為氮化硼。

18．如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6、7、8、9或10項所述電漿產生系統，其中之絕緣材料可為陶磁。

19．如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6、7、8、9或10項所述電漿產生系統，其中之金屬導電層可為以鍍膜方式附著於絕緣材料上。

20．如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6、7、8、9或10項所述電漿產生系統，其中之金屬導電層可為網版印刷方式附著於絕緣材料上。

21．如申請專利範圍第7或8項所述電漿產生系統



六、申請專利範圍

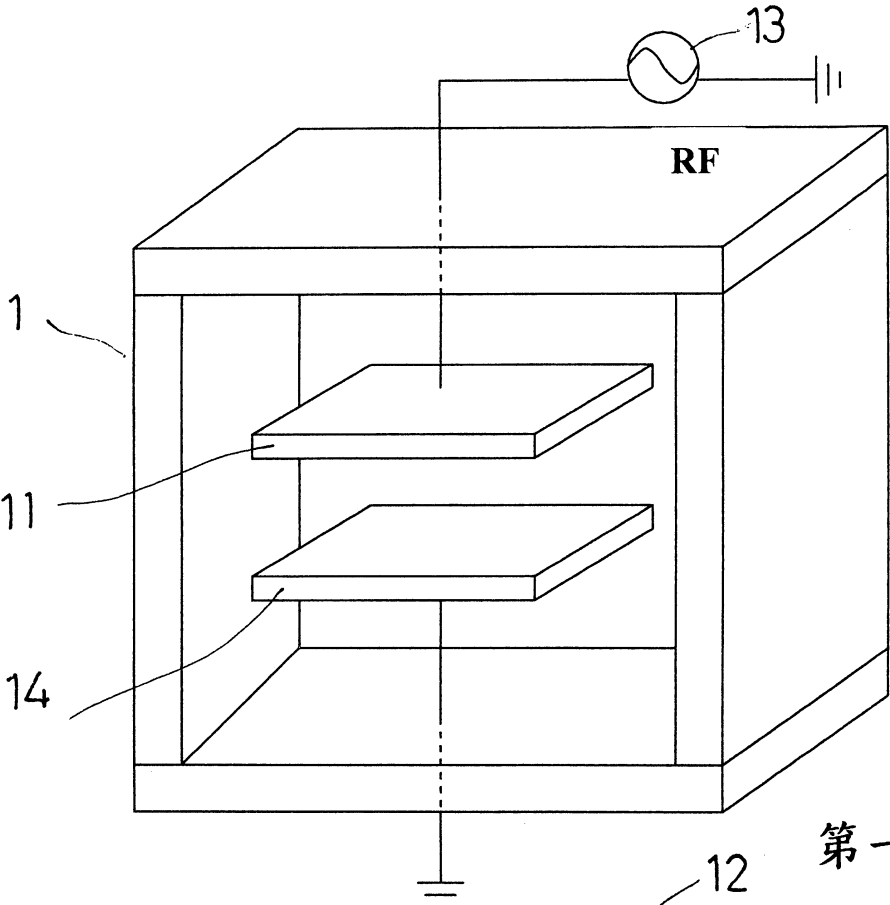
，其中之柱狀微結構可為奈米碳管。

22．如申請專利範圍第7或8項所述電漿產生系統，其中之柱狀微結構可為奈米柱狀結構。

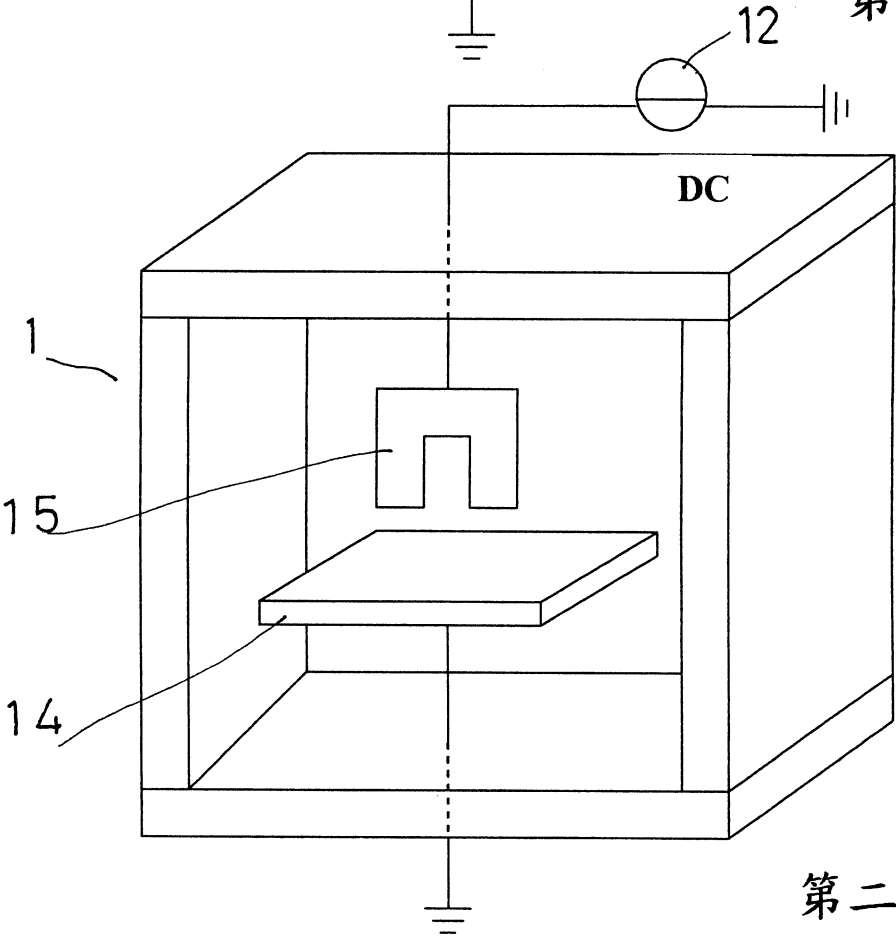
23．如申請專利範圍第9或10項所述電漿產生系統，其中之樹狀微結構可為奈米碳管。

24．如申請專利範圍第9或10項所述電漿產生系統，其中之樹狀微結構可為奈米柱狀結構。

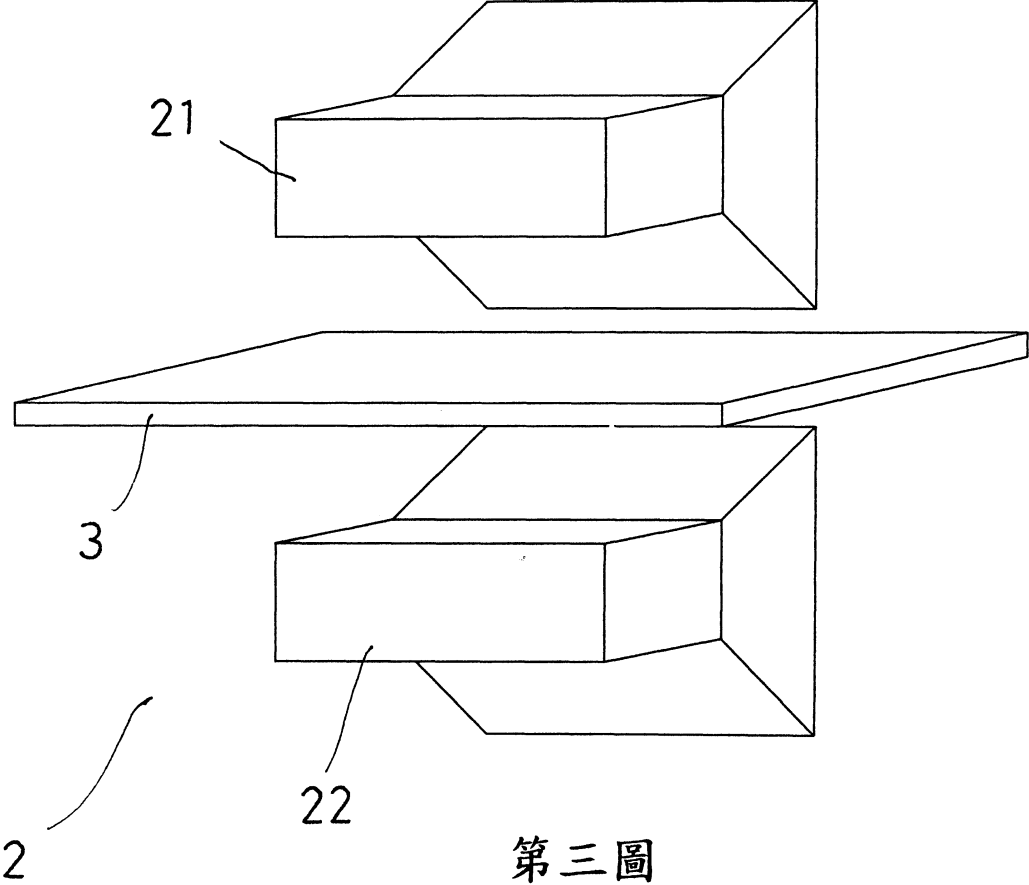




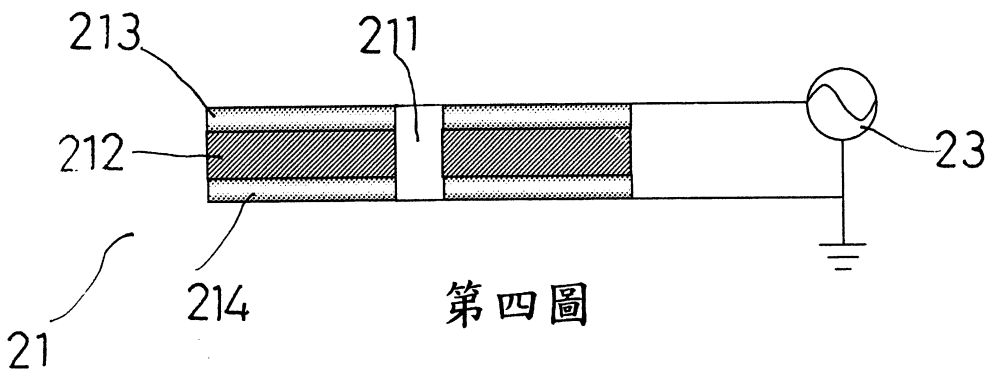
第一圖



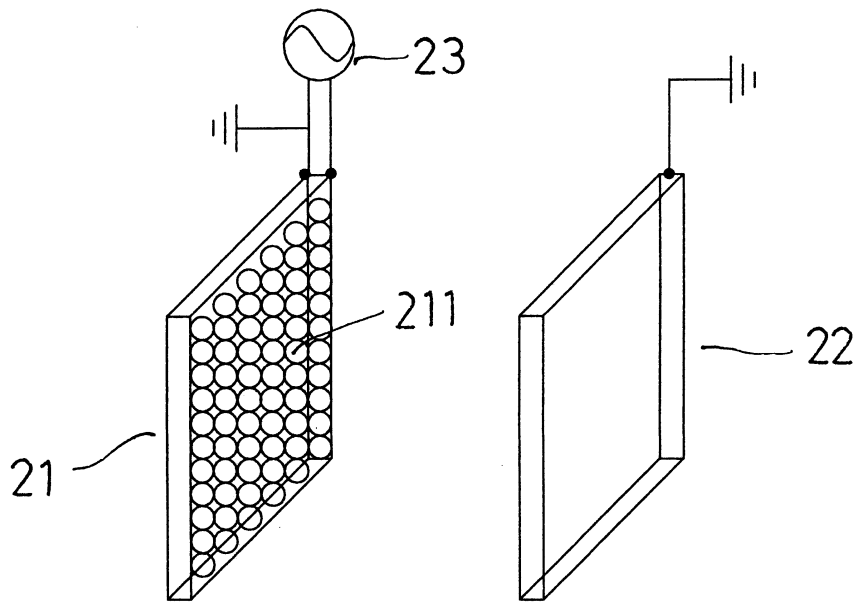
第二圖



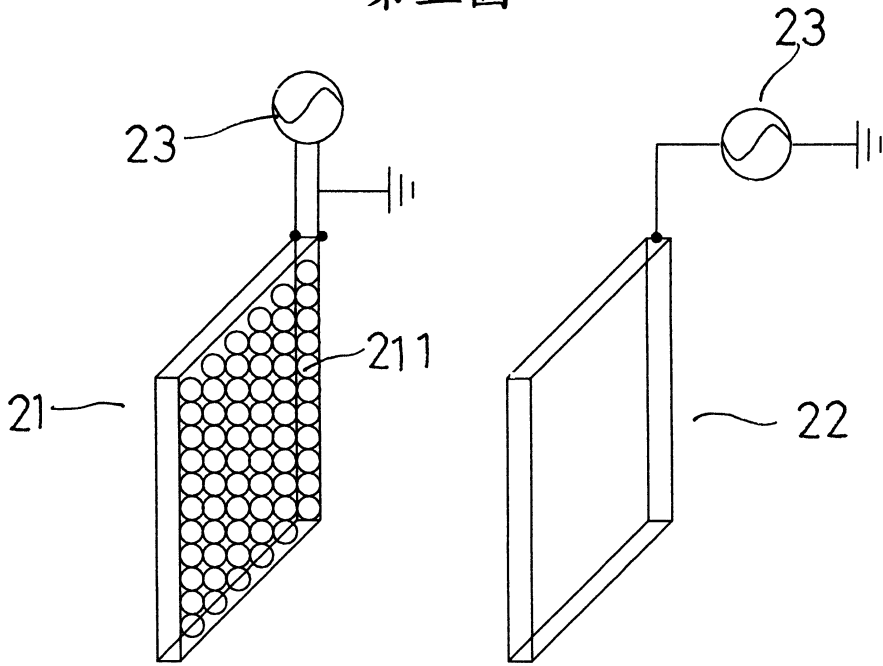
第三圖



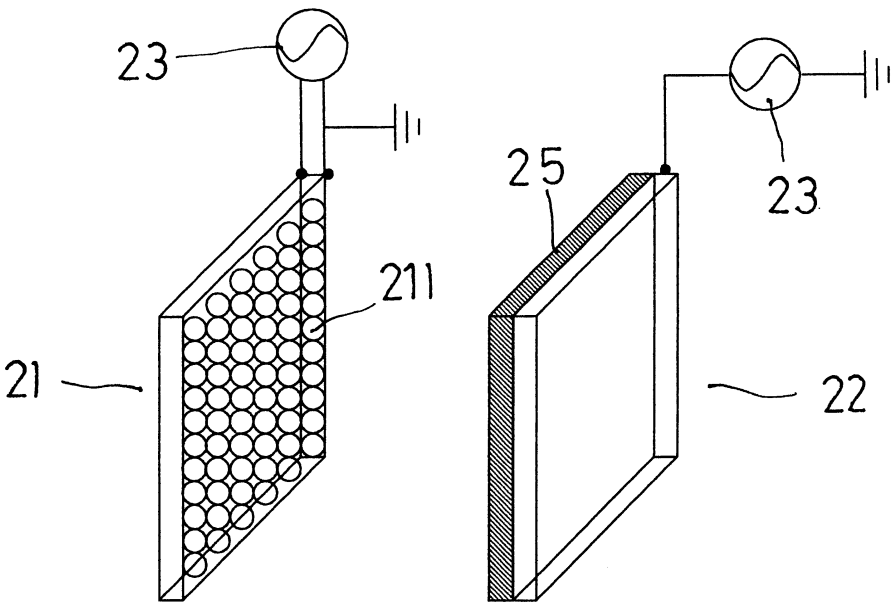
第四圖



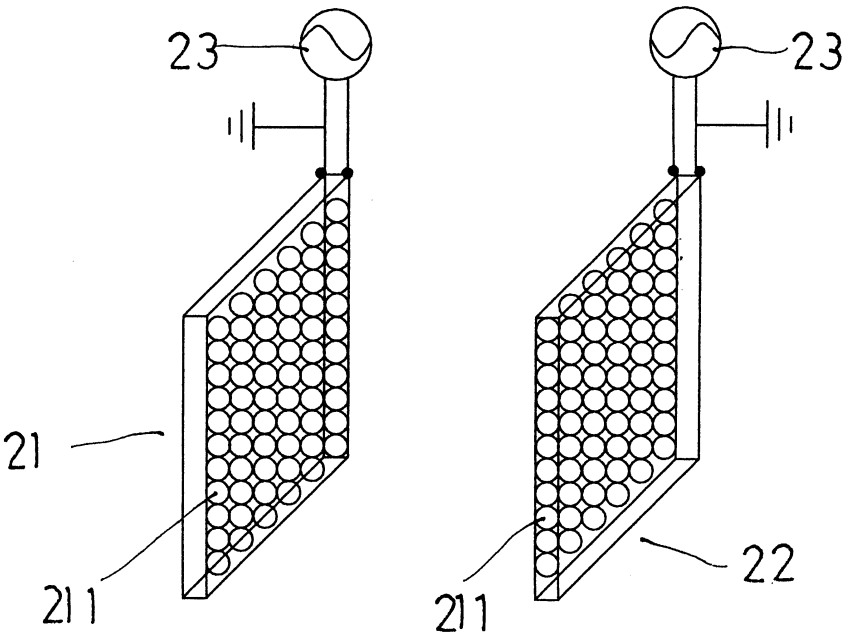
第五圖



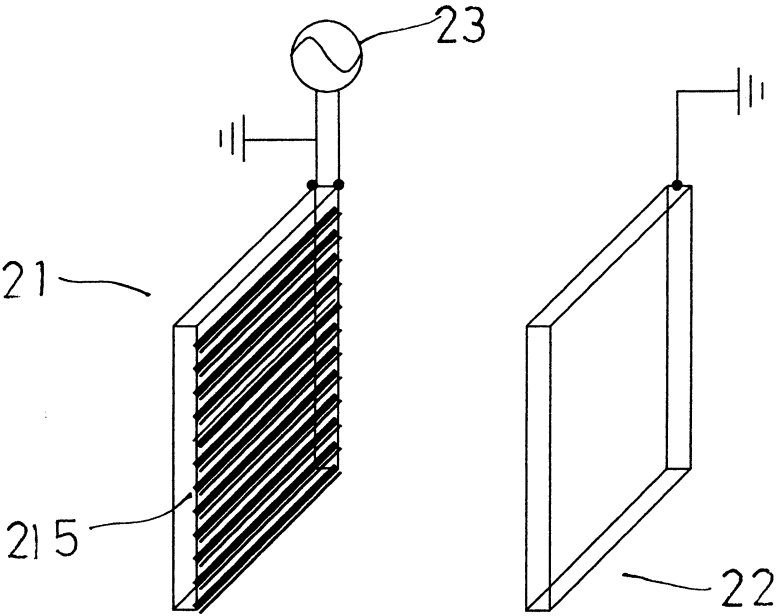
第六圖



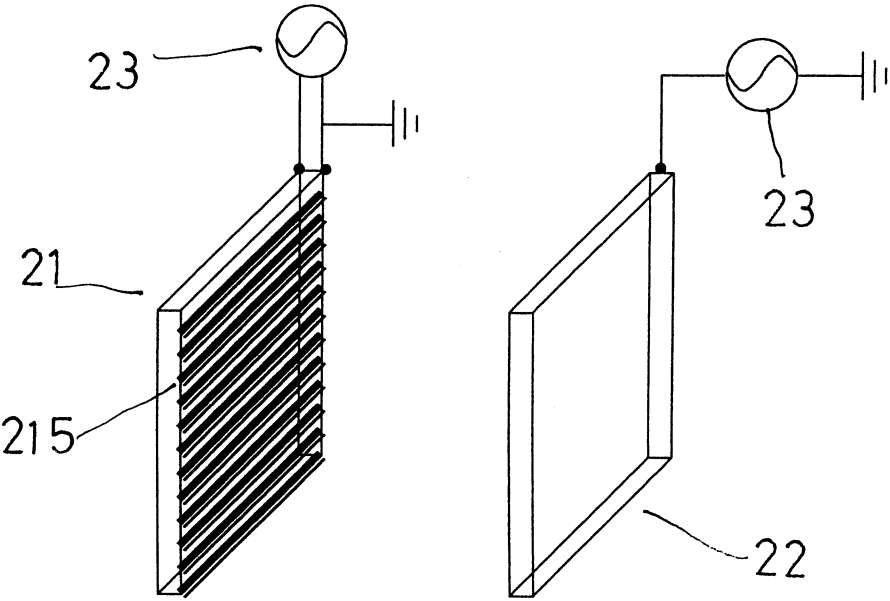
第七圖



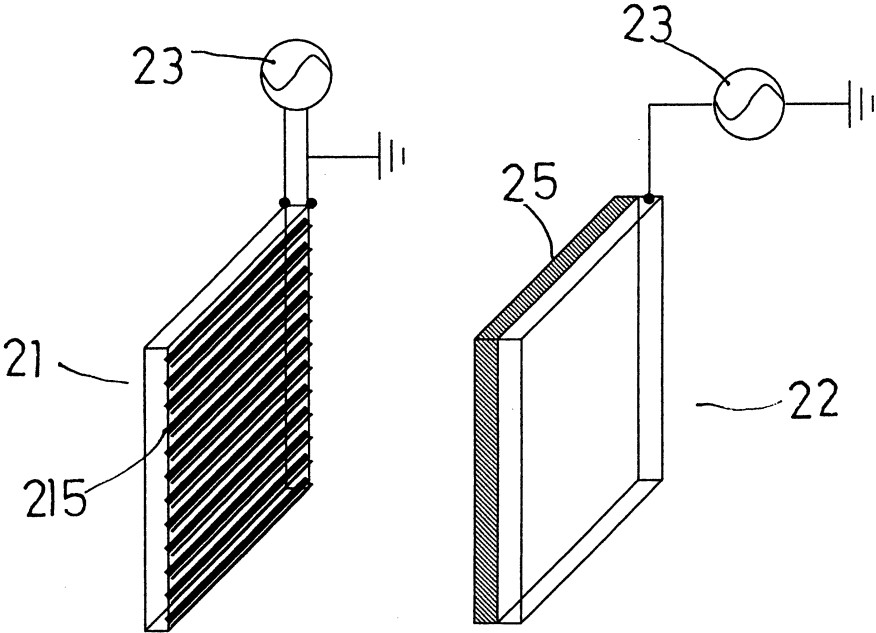
第八圖



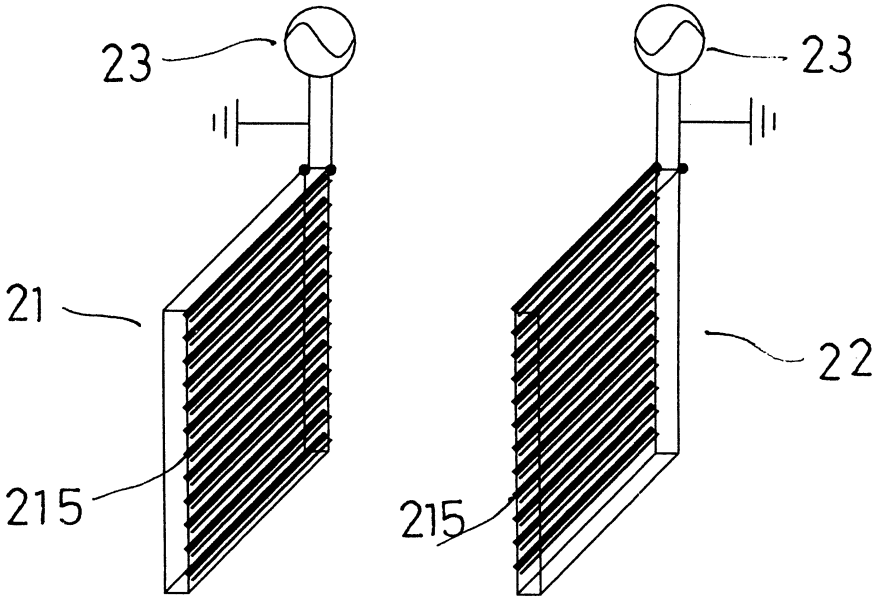
第九圖



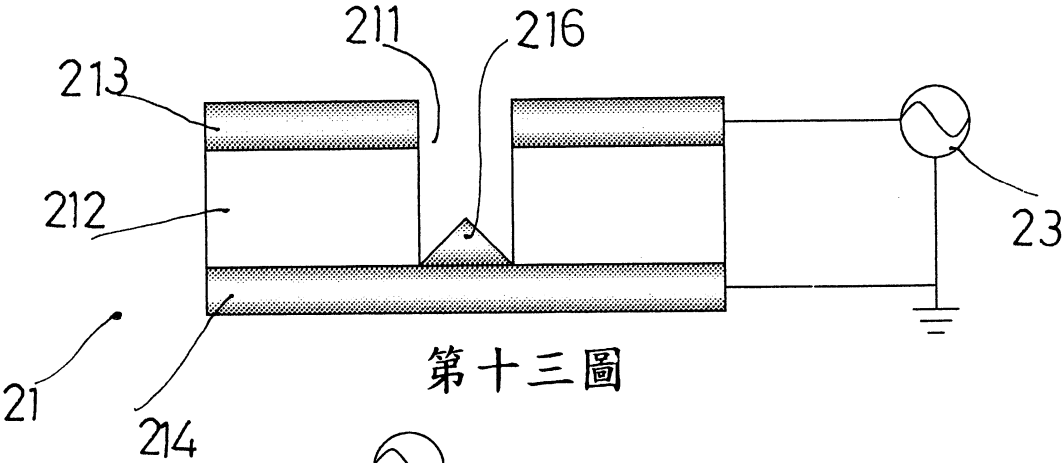
第十圖



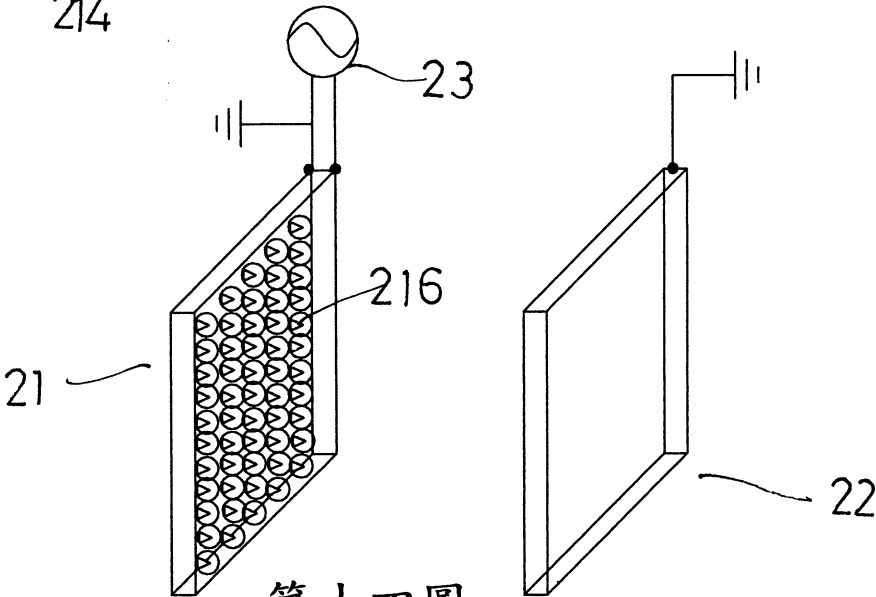
第十一圖



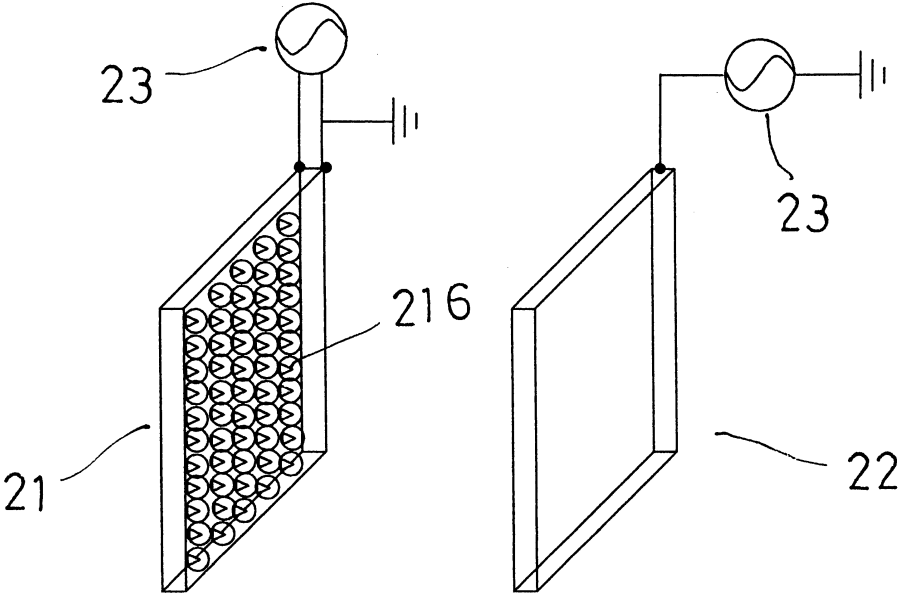
第十二圖



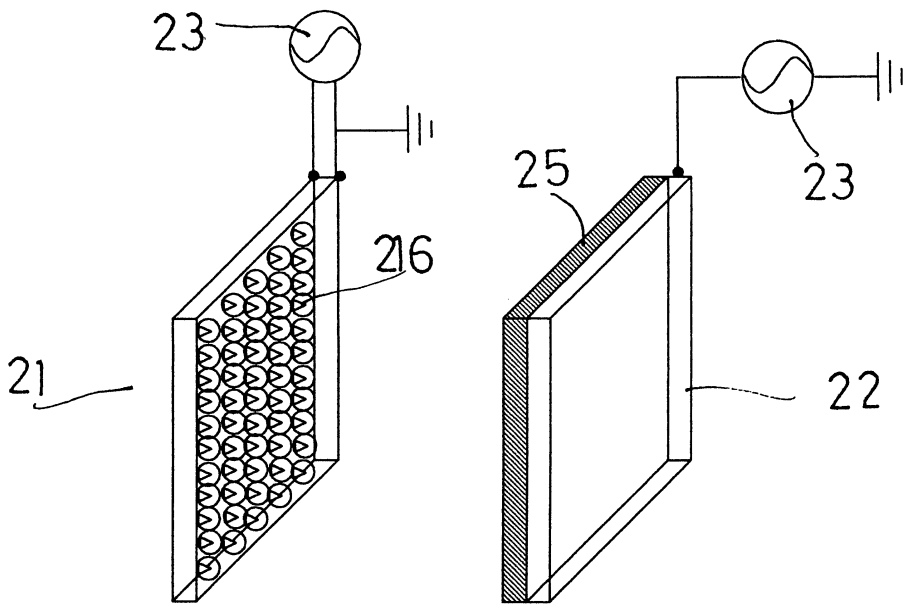
第十三圖



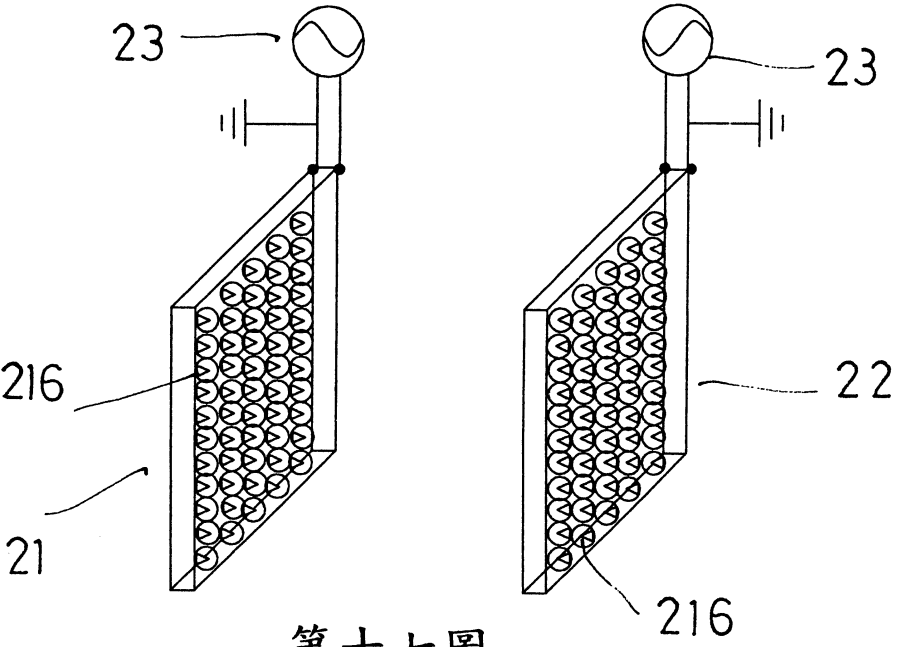
第十四圖



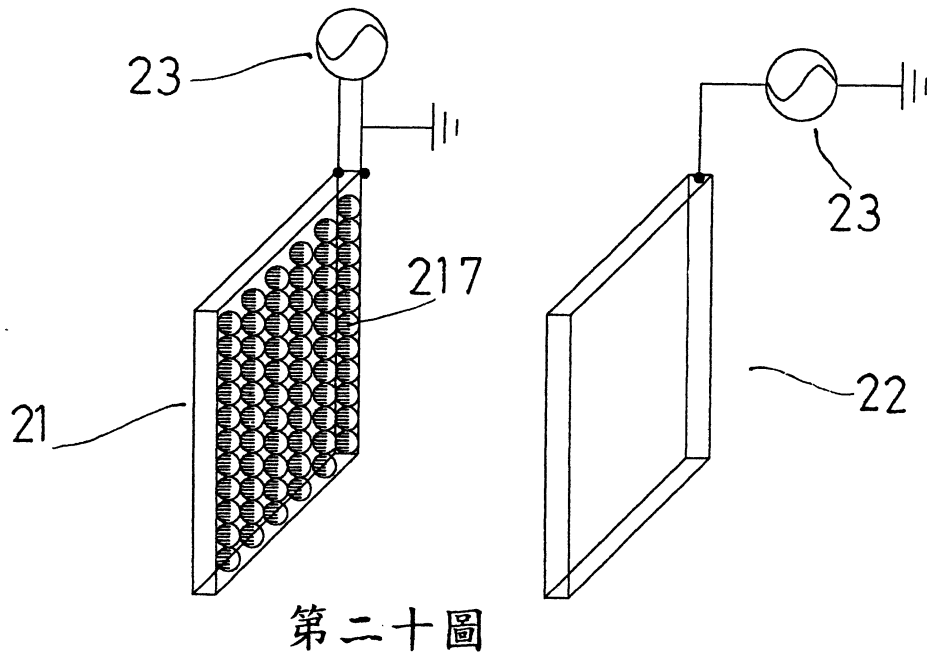
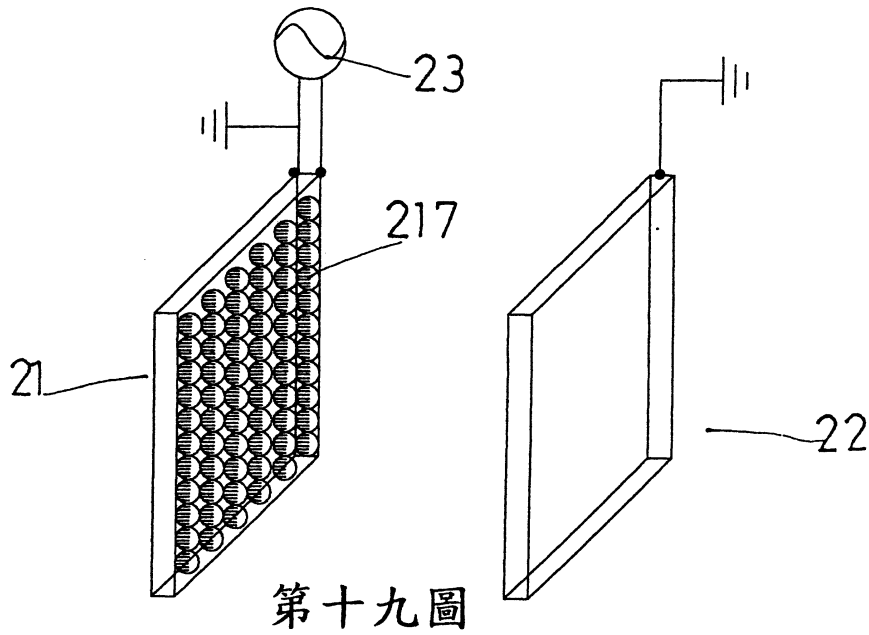
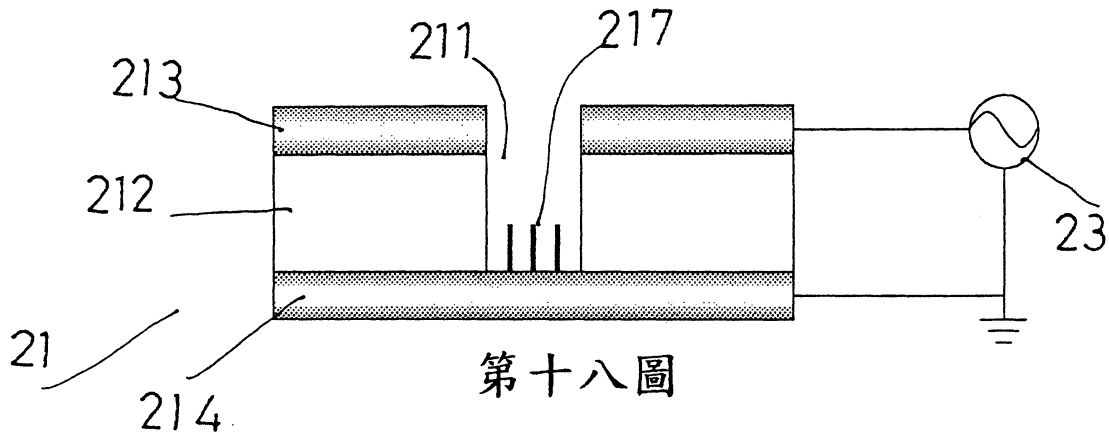
第十五圖

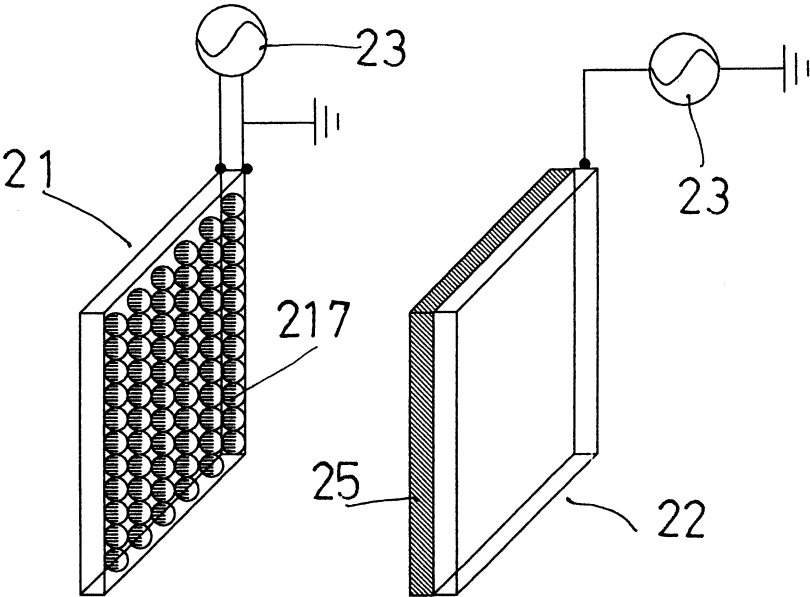


第十六圖

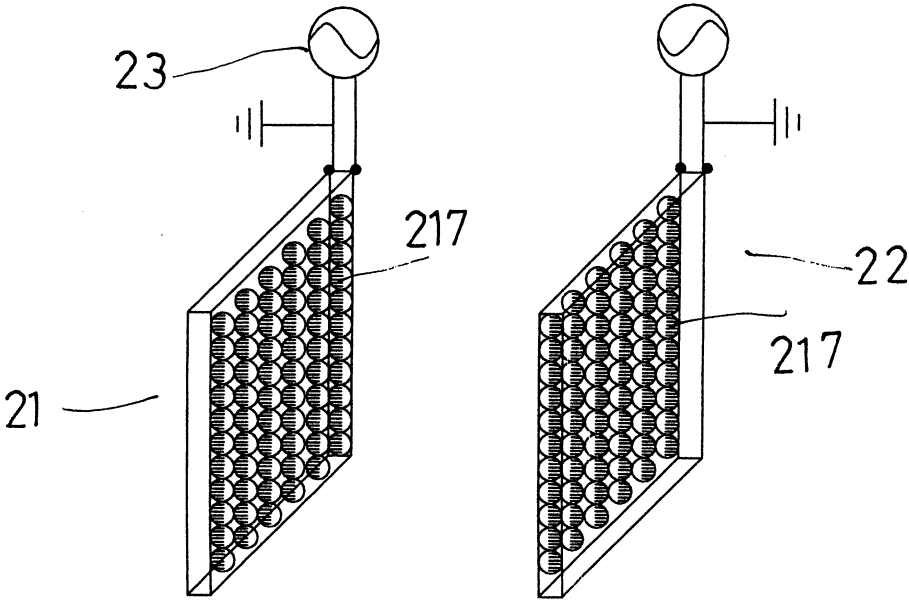


第十七圖

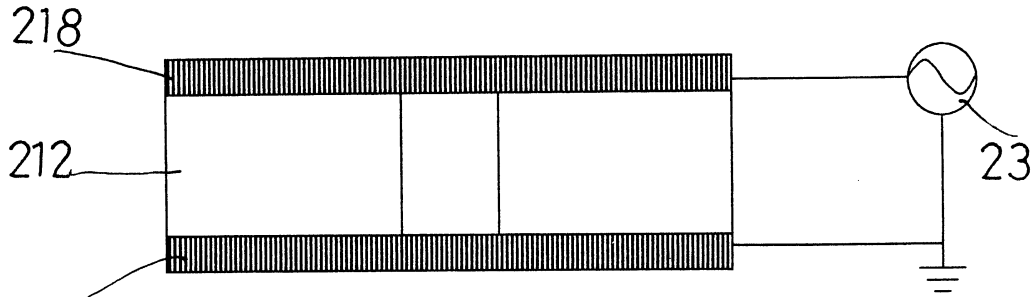




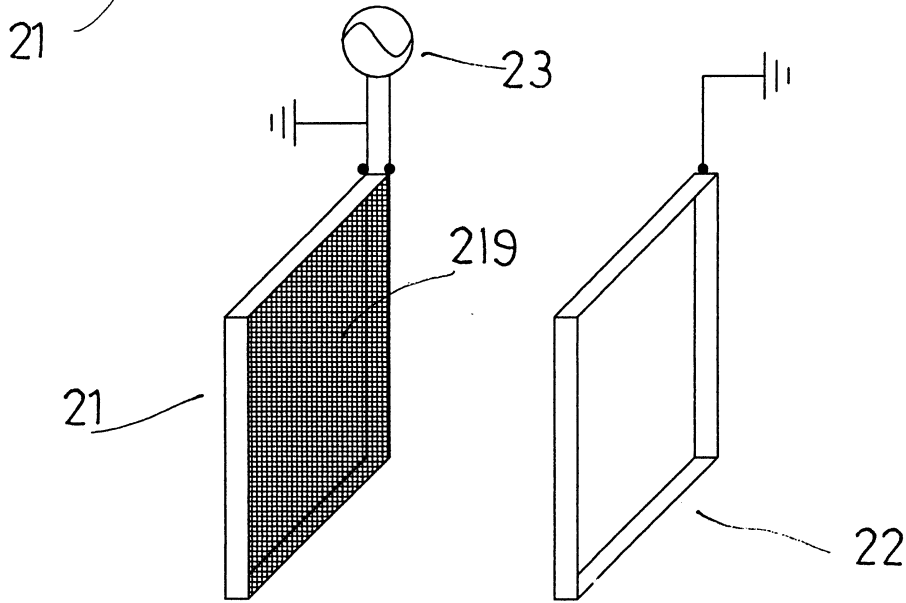
第廿一圖



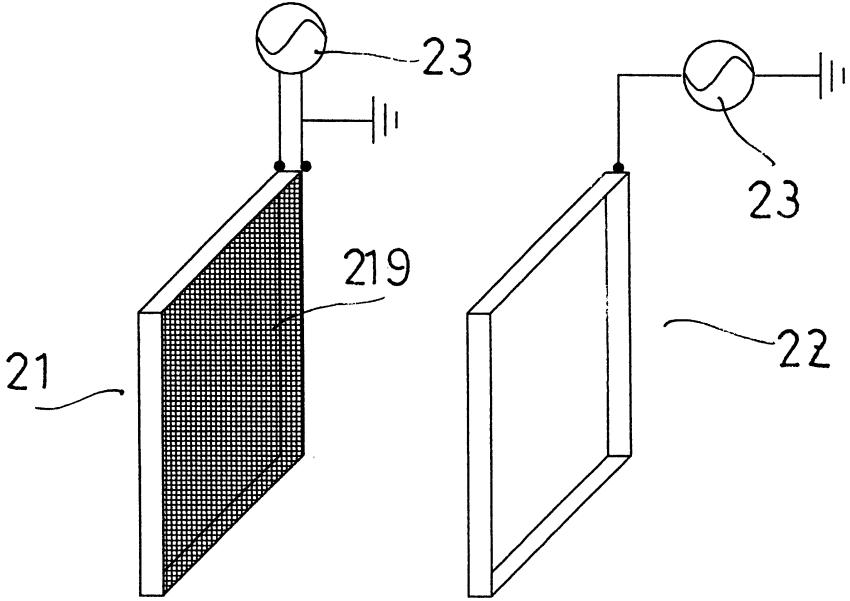
第廿二圖



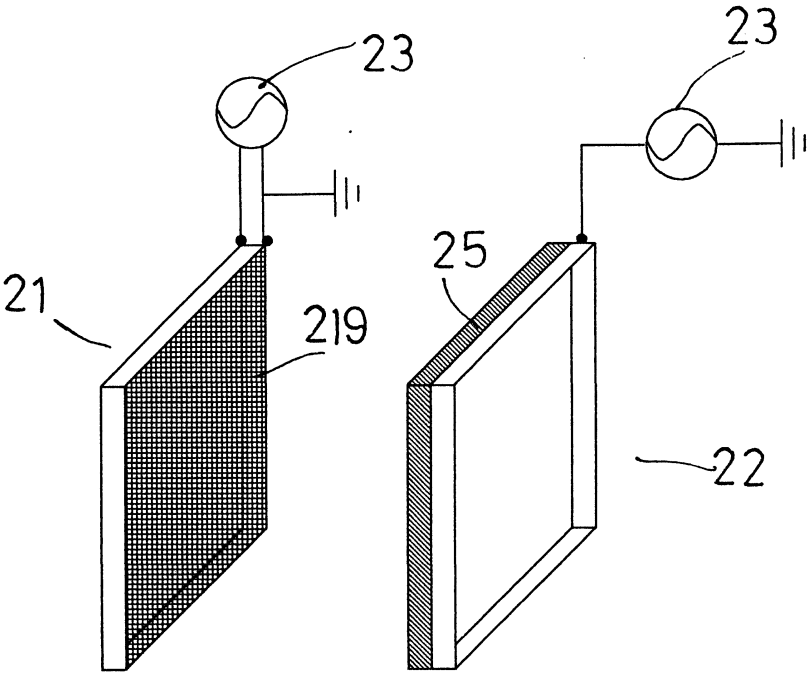
第廿三圖



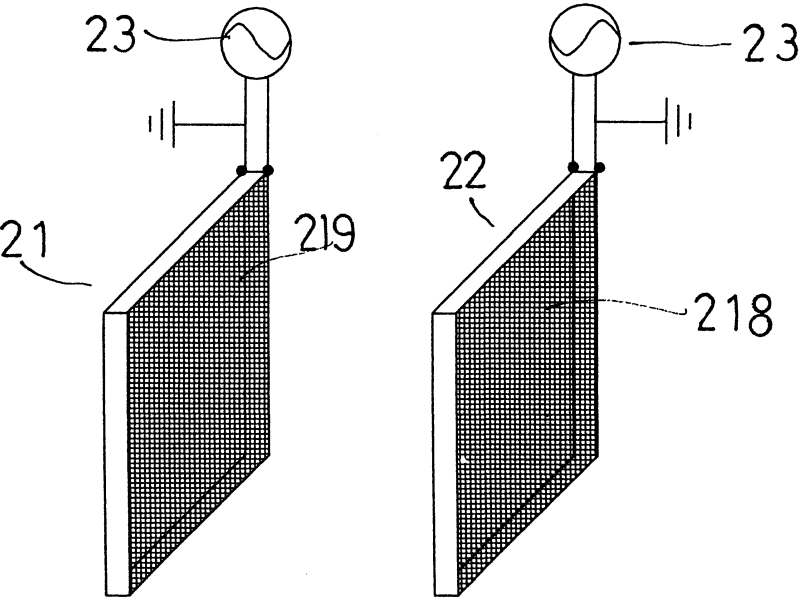
第廿四圖



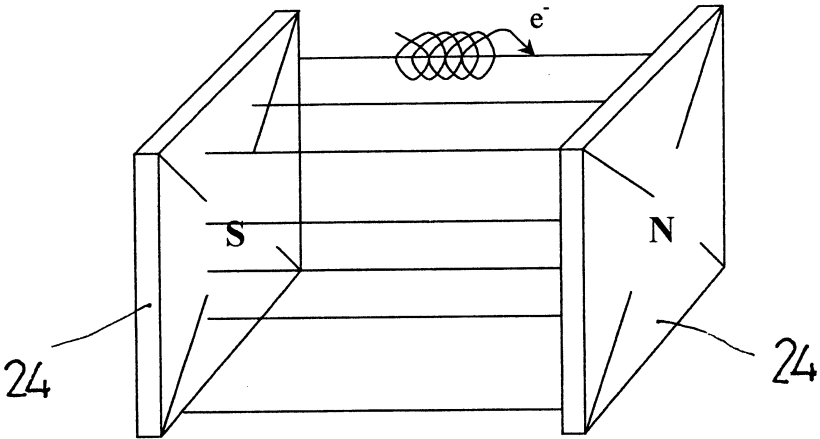
第廿五圖



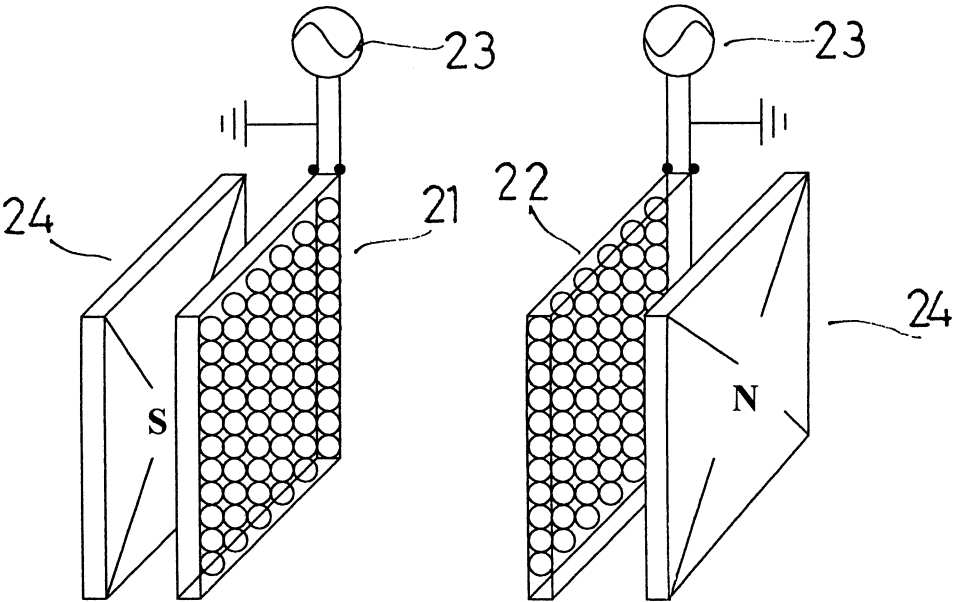
第廿六圖



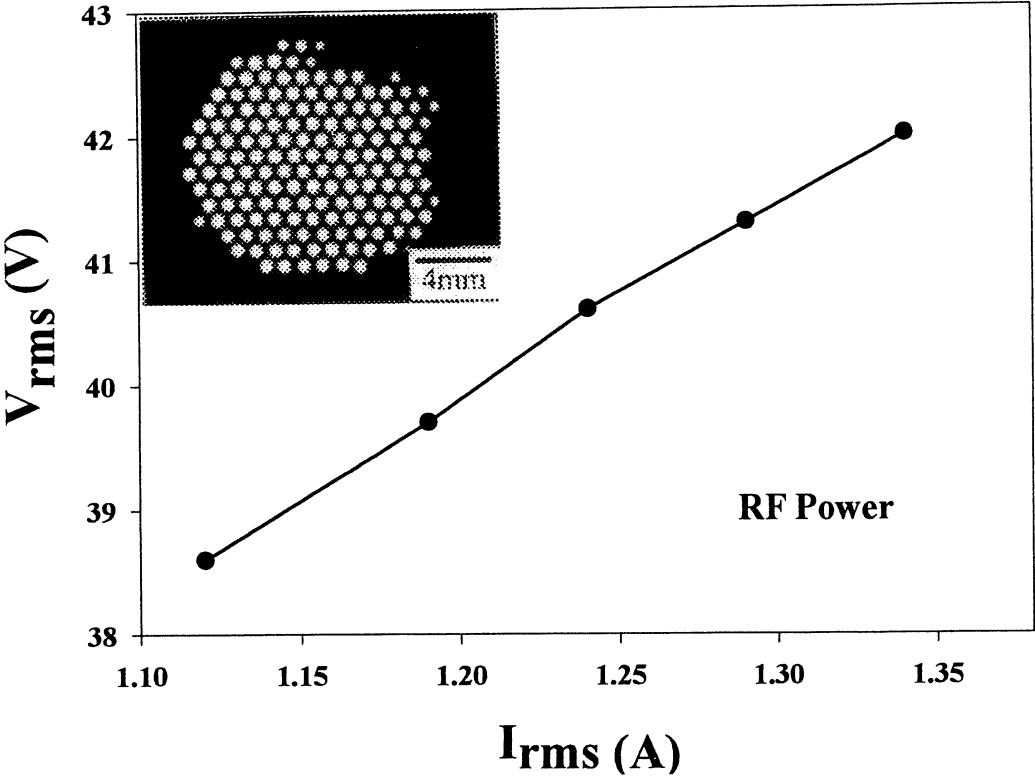
第廿七圖



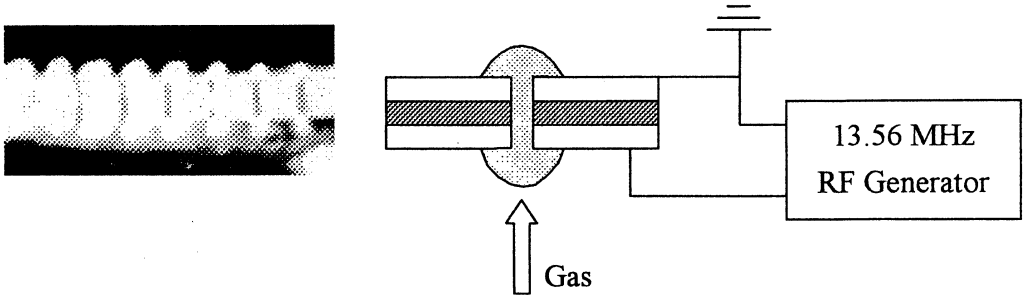
第廿八圖



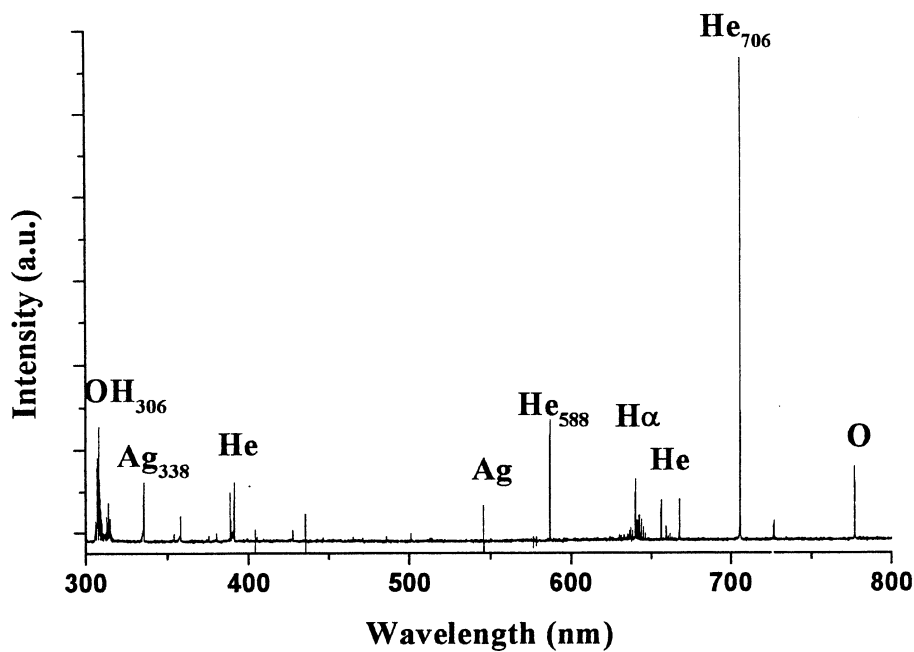
第廿九圖



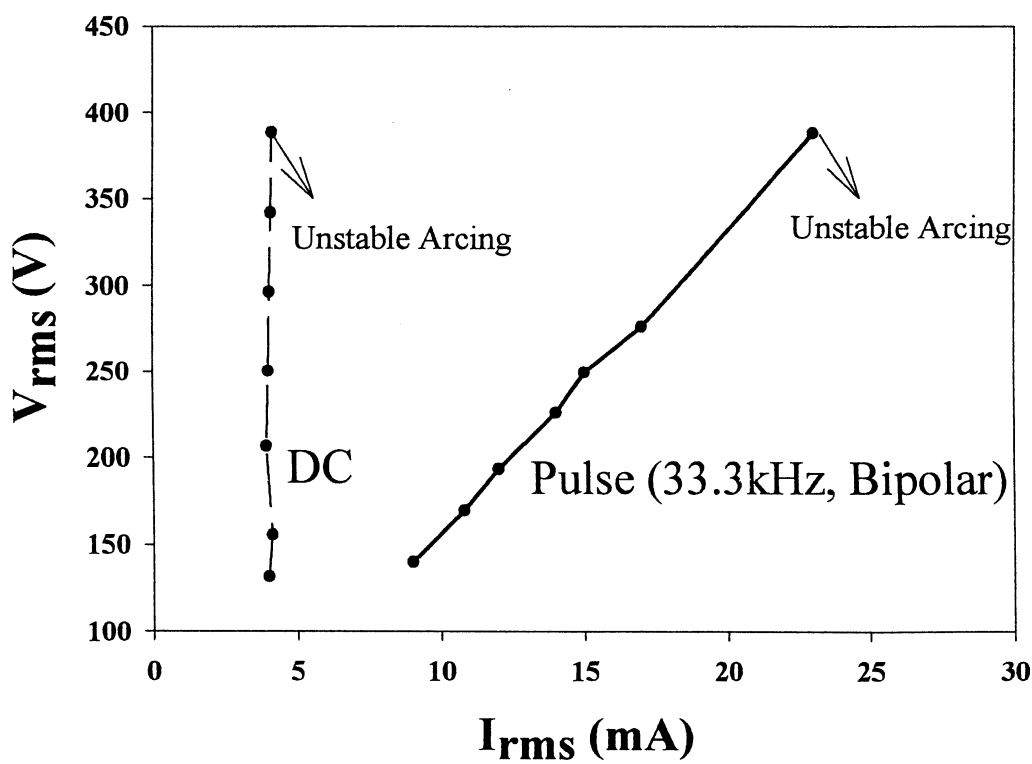
第三十圖



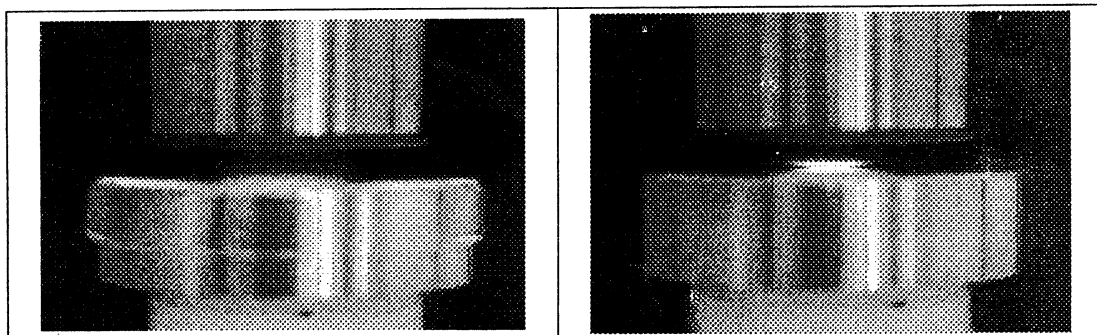
第三十一圖



第三十二圖



第三十三圖



第三十四圖

公告本

93年4月23日

年 月 日

修正

修正本

申請日期：92.7.18	IPC分類	595272
申請案號：92119620	H05H1/46	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	電漿產生系統
	英文	PLASMA PRODUCING SYSTEM
二、 發明人 (共3人)	姓名 (中文)	1. 洪昭南 2. 郭有斌 3. 王亮鈞
	姓名 (英文)	1. HONG, CHAU NAN 2. GUO, YOOU BIN 3. WANG, LIANG CHUN
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW 3. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 704 台南市東豐路227巷5號 2. 814 高雄縣仁武鄉仁忠八街37巷18號 3. 235 台北縣中和市圓通路293-6號6樓
	住居所 (英文)	1. No. 5, Lane 227, Dongfong Rd., Tainan City 2. No. 18, 37Lane, Jen Chung 8 St., Jen Wu Hsiang, Kaohsiung 3. 6F., No. 293-6, Yuantong Rd., Zhonghe City, Taipei County
三、 申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 旭鼎奈米科技股份有限公司
	名稱或姓名 (英文)	1. CREATING NANO TECHNOLOGIES, INC.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 710 台南縣永康市亞太工業區中正路279巷21弄59號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. No. 59, Alley 21, Lane 279, Jungjeng Rd., Yungkang City, Tainan
	代表人 (中文)	1. 梁國超
代表人 (英文)	1. LIAO, KUO CHAO	

