

申請日期	91.8.15
案 號	91118404
類 別	G01N ^{21/31}

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

571085

發 明 專 利 說 明 書

~~新 型~~

一、發明名稱	中 文	微空陰極放電及微射流裝置及方法
	英 文	MHCD AND MICROFLUIDIC APPARATUS AND METHOD
二、發明人	姓 名	1.班納德 F. 柯爾 BERNARD F. COLL ✓ 2.弗瑞德克 利哈西恩 FREDERIC ZENHAUSERN ✓
	國 籍	1.法國 FRANCE 2.瑞士 SWITZERLAND
	住、居所	1.美國亞歷桑納州噴泉崗市北波爾德路15643號 15643 N. BOULDER DRIVE, FOUNTAIN HILLS, AZ 85268, U.S.A. 2.美國亞歷桑納州噴泉崗市帕洛米諾大道15818號 15818 PALOMINO BLVD., FOUNTAIN HILLS, AZ 85268, U.S.A.
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商摩托羅拉公司 MOTOROLA INC.
	國 籍	美國 U.S.A.
	住、居所 (事務所)	美國伊利諾州史堪伯市東阿崗崑路1303號 1303 EAST ALGONQUIN ROAD, SCHAUMBURG, ILLINOIS 60196, U.S.A.
	代 表 人 姓 名	強納森 E. 瑞斯基 JONATHAN E. RETSKY

裝 訂 線

申請日期	
案 號	
類 別	

A4

C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

~~新 型~~

一、發明 名稱	中 文	
	英 文	
二、發明人 姓名	姓 名	3.傑瑞米 W. 布登 JEREMY W. BURDON 4.克勞迪瑞 R. 柯瑞派拉 CHOWDARY R. KORIPPELLA
	國 籍	3.- 4. 皆美國 U.S.A.
二、發明人 住所	住、居所	3.美國亞歷桑納州史考戴爾市北137路11883號 11883 N. 137TH WAY, SCOTTSDALE, AZ 85259, U.S.A. 4.美國亞歷桑納州史考戴爾市北118街11308號 11308 N. 118TH STREET, SCOTTSDALE, AZ 85259, U.S.A.
	姓 名 (名稱)	
三、申請人	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 名 姓	

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利, 申請日期: 案號: , 有 無主張優先權
 美國 2001年08月20日 09/932,913 有 無主張優先權

有關微生物已寄存於: 寄存日期: , 寄存號碼:

裝
訂
線

五、發明說明()

本申請案已於2001年8月20日提出美國專利申請，專利申請案號為09/932913。

發明領域

本發明係關於微空陰極放電裝置及微射流裝置，更特定言之，係關於整合該裝置之結構及方法。

發明背景

在氣體及液體樣本分析，毛細管電泳，血液化學分析及分析化學中，尺寸較小的毛細管經常可改良吞吐量，速度方面的效能，並減少產品或分析成本(如較少的試劑，較小的樣本尺寸等)。最近，小型平面分離系統(如總數微量分析系統或晶片實驗室)已經可藉由顯微機械加工或微型微影蝕刻技術製造於矽，玻璃，及塑膠之中。舉例來說，可參看Harrison D. J.等人所著的，科學(Science)，1993年，261，895。

雖然很多分離系統都已經以晶片上的方式獲得示範，但是只有為數不多採用晶片光學偵測系統的方法被揭露於文獻中。到目前為止，晶片外部的螢光偵測係常見於幾百微米橫斷面的大型通道中，但需要較多靈敏的光學偵測器，其能夠測量在較窄通道中的少量分子的通過。為了延伸分子鏈以繪製其序列，需要形成尺寸可能比一DNA聚合物的餘輝長度更短的通道，發展這種技術是有優點的。單一分子操作需要高空間解析度近場光學探測器，其需要調整成某種形式的非傳播易消散模式。舉例來說，可參看美國專利案號5,623,339，名稱為「基於多重感應的干涉測量方法」

五、發明說明(2)

，及美國專利案號5,623,338，名稱為「基於多重感應的干涉近場裝置」，以引用的方式併入本文中。雖然以各種揮發金屬膜的形式便可輕易地於結合微通道的透明基板上形成狹孔徑，但是，要將光源直接置於晶片上非常具有挑戰性。

因此，吾人非常希望能夠提供新穎的及改良的整合微空陰極放電，例如一光源，及微射流裝置及製造方法。

圖式簡單說明

參照附圖：

圖1所示的係一簡化的橫斷面圖，該圖顯示了未燃燒陶瓷的數個層，其形成一根據本發明之微空陰極放電裝置；

圖2所示的係一綠色或未燃燒陶瓷單層的斷面圖，其中一部分是從圖1的裝置中分離出來的；

圖3所示的係圖1中綠色或未燃燒陶瓷層的簡化上視圖，其中一部分係分離的；

圖4所示的係微空陰極放電(MHCD)的I-V(電流對電壓)特徵曲線示意圖；

圖5所示的係根據本發明之整合微空陰極放電及微射流裝置之示意圖；

圖6所示的係根據本發明之另一整合微空陰極放電及微射流裝置的斷面圖；以及

圖7所示的係圖6說明的裝置的簡化上視圖。

較佳具體實施例說明

本發明係關於一微空陰極放電裝置，其結合一微射流通

五、發明說明(3)

道以詢問各種樣本的至少一項物理化學屬性，較佳的係生物樣本，如細胞，細菌，病毒，核酸(如DNA，RNA)，蛋白質，脂肪，醣類，等等。可以此方式詢問的物理化學屬性的典型範例如下：電磁輻射及一工作件間的交互作用(常見的交互作用包括折射，反射，或吸收)；將折射率與由該工作件介電常數表示的材料極化(即，分離正電荷及負電荷)機率進行關聯；磁化一工作件(即，排列磁性偶極子)，其係由該工作件的導磁率表示；或將一種特殊的光吸收與該工作件的電導率進行關聯。該微空陰極放電裝置可能形成於多種不同的具體實施例中，其包括在一單一厚層中形成一孔穴，在一較佳具體實施例中，該孔穴是經由複數個薄層的結合形成一個單元(如燃燒層或綠色陶瓷疊層結構，聚合物的黏接層，等等)。一旦組合及固定該些層之後，便能夠輕易地於各層之上形成電性連接及電路，以製造一完整的裝置。進一步，使用任何熟知的方法及材料都能夠將該微射流通道形成一分離組件，並且與習用具體實施例中的微空陰極放電裝置組合，或者能夠如下說明的方式與該微空陰極放電裝置整合。在下面的公告中可發現到，可用於目前已揭露的組合中的微射流通道的範例及製造方法：Angew. Chem. Int. Ed.，1998年，37，550-575，名稱為「軟微影蝕刻；soft lithography」，作者是Y. Xia及G. Whitesides；以及相關的美國專利案號6180239，美國專利案號5817242，及1999年10月7日提出申請的PCT專利申請案指定號案WO 00/21659，以引用的方式併入本文中。

五、發明說明(4)

現轉到圖1，根據本發明，一微空陰極放電裝置10藉由提供一堆疊11介電材料層而形成，其中包括一層12。形成堆疊11層的該介電材料可以是任何習用的材料，其能夠在微空陰極放電孔穴內經受一電漿放電，以產生一電漿基電磁放射(這點會在後文詳細解釋)。可以使用的典型材料包括陶瓷，各種聚合材料(如，PDMS或聚二甲基硫氧烷)，PMMA加上混合系統，半導體技藝中的一些材料，等等。在以下說明中，為了習用，該層由綠色或未燃燒的陶瓷形成，如以下解釋的那樣，其組合及燃燒以形成一單一單位。不過可以理解，在此說明的很多形成步驟及用途可以一相似的方式併入其他材料(如各種聚合物及用在半導體技藝中的一些材料)。

另外參照附圖2及3，是一斷面圖及上視圖，其說明綠色或未燃燒陶瓷材料單一層12，其中的部分是脫離出來的。如技藝中理解的那樣，未燃燒的或綠色薄片或層(如層12)是由未燃燒的或綠色的陶瓷材料形成，其通常包括 Al_2O_3 微粒，玻璃微粒，及一黏結劑，該黏結劑一般包括有機材料。一開孔14形成於層12，其包括電磁軌，該電磁軌由導電材料形成，其定義了包圍開孔14及一通道16的一電極15，通道裏充滿了導電材料，其與電極15連接。一電磁軌，其定義一電性連接17，且形成於層12的反側，層12與通道16通信。可以理解該電磁軌進一步包括另外的電性組件，如電容器，電感器，電阻器，等等。組件及電磁軌形成於各種已知習用方法的薄片上，例如，通過遮罩(或等同物體)銀

五、發明說明(5)

粉漆或其他導電材料。在同一方法中，通道16藉由一擠壓(squeegying)處理或相似者充滿了導電材料。

在此範例中，堆疊11包括四層12，18，19及20，其中層20與層12相似，但是反向的。所有的層包括一按軸的方向對準的開孔14，其在層12中，為方便起見，下文共同稱為開孔14。一般而言，開孔14的直徑至少為1 μm ，100 μm 則更佳，考慮到最高達大約一大氣的高壓操作條件更佳。層20包括導電材料之電磁軌，其定義一電極22，該電極包圍開孔14及一通道24，其充滿導電材料並連接到電極22。一電磁軌，其定義一電性連接26，形成於層20反側，與通道24通信。層18包括在上表面的導電跡線，與層12上的跡線結合以提高電極42的厚度，如果需要的話。同樣，如果需要，層19包括下表面的導電跡線，其與層20上的跡線結合以提高電極22的厚度。

因此，開孔14及該導電材料(即跡線15及22)層結合定義一微空陰極放電孔穴。該微空陰極放電孔穴能夠包括在該微空陰極放電孔穴內載送一氣體放電以產生一氣體基電磁波的一環境。在一較佳具體實施例中，該氣體放電是一電漿放電，其產生一電漿基電磁波或放射。此處可以理解的係，術語「電磁波」或「電磁放射」包括紫外線至紅外線光波或放射，各種微粒(如電子，光子，聲子，等等)，及任何其他能夠由該氣體或電漿放電形成的波或放射。電性連接17及26係耦合至電極15及22，用以在該導電材料層施加一陰極放電電位。如圖1說明的範例中，該單一微空陰極放電

五、發明說明(6)

孔穴由一陶瓷模組或同類物(如聚合模組)形成，但可以理解，一微空陰極放電孔穴陣列可能包含於一單一陶瓷模組中。在一微空陰極放電孔穴陣列的範例中，可能包括電磁軌以連接唯一定址之外部連接，如行及列。該具體實施例亦可應用於顯示應用中。

圖1雖然揭露了一單一微空陰極放電孔穴模組，不過，熟習此項技藝者可以理解，為在製造上的方便，通常會在每一薄片上定義複數個模組組件。同樣地，一般會使用複數個薄片(有時多達50個)形成層壓的陶瓷裝置，其以重疊的方式堆疊或安置。如熟習此項技藝者理解的那樣，該薄片非常薄(幾微米)，一般而言，所用薄片總數依賴於電路或被整合的電路。在堆疊處理期間，該薄片垂直對準以形成一共同模組側面及特徵(如開孔14)，其通過整個堆疊(即在一薄片中的每一模組層與較低薄片的模組層重疊配對)。

在該薄片堆疊及對準完成之後，該堆疊在一提高的溫度(如500°C至1500°C)中，受到一單軸壓力(如，0-5000 psi)，使鄰近的薄片間產生黏接。如熟習此項技藝者理解的那樣，該壓力及溫度必須足夠在鄰近的黏結劑間產生黏接。該黏接方法的改良可以參看2001年4月提出申請，具有序號，(律師檔案號碼CT00-023)，共同待審的美國專利申請案，專利名稱為「低壓層壓陶瓷裝置及方法」，其係受讓予相同的受讓人，以引用的方式併入本文中。

一旦該未燃燒或綠色陶瓷薄片之堆疊黏接在一起後，該堆疊被切割，或分成個別的模組。既然該薄片仍然是由未

五、發明說明(7)

燃燒或綠色陶瓷形成，該切割就很容易被完成。然後，燃燒該個別的模組固化該陶瓷(即，燒掉所有的有機材料後，該陶瓷熔合成以一連續單位)。如在此項技藝中理解的那樣，燃燒的溫度一般受該綠色陶瓷材料成分所規定。一般而言，該綠色陶瓷材料包括 Al_2O_3 微粒，玻璃微粒及一有機黏結劑。在大多數情況下，既然該玻璃微粒在一大約 $875^\circ C$ 的溫度充分熔化後與該鋁微粒結合在一起，那麼該玻璃微粒規定了燃燒溫度。在燃燒過程中，大部分有機黏結劑被驅走，留下一陶瓷，其包括 Al_2O_3 微粒及與之結合在一起的至少部分熔化及改良的玻璃。同樣，各種薄片藉由該燃燒過程而黏接成一實際單一之結構。在該燃燒過程中，該個別的模組收縮近13%，但是收縮是實質上一致的，以至其不會影響到最後的模組，且特徵(如，開孔14)的最後大小很容易計算。

當在電性連接17及26之上施加陰極放電電位時，微空陰極放電裝置10能夠包括在該微空陰極放電孔穴內載送電漿放電以產生一電漿基電磁放射的環境。在此具體實施例中，該孔穴(開孔14)的兩端都是開口的，因此多種環境，陰極放電電位，及壓力都能夠經由一包圍的組件(如一較大殼，互相連接的導管，等等)施加以「調整」該孔穴，使之適合各種電磁放射。例如，該孔穴能夠調整，以改變該電磁放射，使之適合於從紅外線到紫外線的任何需要的的放射。同樣，微空陰極放電裝置10能夠藉由定位沿著開孔14的軸的一部分通道，藉由將電磁輻射通過光纖或同類物傳導至

五、發明說明(8)

該通道，或藉由某種其他的傳導路徑，來定位於提供該電磁放射至一分離的微射流通道。

另外參考圖4，一I-V(電流對電壓)特徵曲線用於說明一微空陰極放電(MHCD)。如熟習此項技藝者所理解，在指定的點A及B之間的曲線部分是已知的Townsend放電，指定點B及C之間的曲線部分是已知的微空陰極放電，及指定點C及D之間的曲線部分是已知的反常輝光放電。本揭露中令人感興趣的部分是B-C部分。從該曲線部分可以看出，在一微空陰極放電中，電流上升的同時電壓下降。該現象允許在一較低電壓處增加能量。

特別參照圖5，其是一示意圖，說明了根據本發明之一整合的微空陰極放電及微射流裝置30。裝置30包括一介電主體31，導電層32整合於其中。主體31及層32結合定義了一微空陰極放電孔穴34，其橫向延伸貫穿其中。導電層32設計在孔穴34的週邊延伸以作為陽極及陰極電極操作，交替層32分別藉由通道35及36與電性連接37及38相互連接。一電源40係連接在連接37及38之間，用以在導電層32之間施加一陰極放電電位。在該範例中，孔穴34(圖5)的下端被一底層42封住，上端則被一透明層43封住。不透明材料膜45，如金屬或同類物，則係塗敷於透明層43之表面，以定義一透明孔徑46，用於將電磁放射至孔穴34之外。在該特定範例中，微空陰極放電孔穴34係被封住的，因此其能包括載送一電漿放電以產生一電漿基電磁放射環境。

一微射流通道50藉由在介電主體31上或作為其一部分形

五、發明說明(9)

成通道50而整合於裝置30。至少，一部分52微射流通道50由透明的或傳導該電磁放射的材料形成，因此從孔徑46發出的放射橫向通過微射流通道50。因此，提供了一電磁放射路徑，其從微空陰極放電孔穴34橫向延伸通過微射流通道50的部分52延伸至一電磁放射偵測器54(如，一光電二極體，APD，PMT，CCD陣列，光子計數器，等等)，其可與微空陰極放電孔穴34及微射流通道50整合。同樣，電子電路55與偵測器54耦合，以獲取及處理來自偵測器54的資料。電子電路55也可整合於裝置30，例如，將偵測器54及電路55整合在一共同的半導體晶片上，及將該晶片(物理地或電性地)安置在介電主體31上。

藉由將微空陰極放電孔穴34及微射流通道50整合於一單一單位，很多優點便實現了，包括製造更小單位，更大正確度及操作效率的能力。同樣，微空陰極放電孔穴34及微射流通道50可整合成帶有偵測器54的一單一單位，以實現更大的優點。進一步，整合的微空陰極放電孔穴34(電磁放射源)之陣列可以及放射偵測器陣列及裝置陣列，如微量分析系統，整合於一單一單位，以極大地改良該系統的操作。

介電主體31，如上說明，可以以多種使用多種不同介電材料的方法形成，在本發明的一較佳具體實施例中，介電主體31以層壓陶瓷形成，是因為製造的輕鬆，陶瓷經受電漿的能力，所用的溫度及壓力。如以上說明，所使用的製造方法一般增加陶瓷層42來關閉孔穴34的下端，及相反端的幾層來定義透明孔徑46及微射流通道50。不過可以理解

五、發明說明(10)

，該說明的具體實施例只是為了示範，可以併入很多改變及變更。

現在轉到圖6及7，分別是一斷面圖及上視圖，用以說明根據本發明之另一整合的微空陰極放電及微射流裝置60。裝置60包括一層壓陶瓷主體61，及定義在其中的一微空陰極放電孔穴62。微空陰極放電裝置62包括一開孔70，及隔開的電極63及64，其如以上說明的那樣圍繞週邊延伸。電極63及64分別藉由通道65及66連接到外部可接入的連接67及68。一不透明層或塗佈形成於開孔70上端鄰近，以定義一孔徑71。一微射流通道75形成於層壓陶瓷主體61，其中至少有一部分通道75由光導電材料形成。應該理解的係，該通道能夠完全形成於該陶瓷主體內，或者其能夠使用其他材料，如塑膠，玻璃，矽(半導體材料)，聚合物，如聚乙烷(dimethylsulfoxane)之類形成一混合物。這裏的術語「光」意味著紫外線至紅外線範圍的放射，而「光傳導」則意味著該材料在該範圍內對選擇的放射係透明的。微射流通道75係形成於孔徑71附近，因此定義了一光路徑，其係從微空陰極放電孔穴62橫向延伸穿過微射流通道75的透明部分。在該較佳具體實施例中，通道75係藉由「軟微影蝕刻製造」方法形成。更多軟微影蝕刻的詳細資料可在名稱為「軟微影蝕刻，Soft Lithography」一文中找到，作者為 Y. Xia及 G. Whitenides，發表於 Angew. Chem. Int. Ed.，1998年，37，550 - 575。

開孔70的直徑一般為100 μm 或更短，但至少為1 μm 。微

五、發明說明 (11)

空陰極放電孔穴62的穩定電性特徵依賴於開孔70及陰極材料中的氣體(環境)的性質及壓力。一般而言，微空陰極放電孔穴可以預期，因為Paschen規律參數可以用來控制該放電的特徵。例如，微空陰極放電孔穴62之電極之幾何及結構可以變化到操作如 $Pd > 20$ 陶爾(Torr)-mm(P =壓力及 d =電極間的距離)這樣的情況。在一特殊配置中，在低電流及低電壓時，該微空陰極放電孔穴內的電漿放電分界線非常散開。例如，如圖5的具體實施例是三本質上連續對準的微空陰極放電孔穴。在高壓下(如Ar)，在該孔穴內之電漿柱更加限於空陰極軸，並且該三微空陰極放電孔穴的重疊消失了。這提供了一更好方法，其能將一或多微空陰極放電孔穴與大平面陣列上的生物鑑識法耦合。

在此具體實施例中，一開孔77定義於陶瓷主體61的上表面，其與通道75通信。一半導體晶片80，其包括一光偵測二極體81(如一光電二極體或同類物)，其定位於開孔77，因此，來自孔徑71的光撞擊二極體81，該孔徑在微空陰極放電孔穴62內。半導體晶片80也可包括電子電路，其與光偵測器81耦合以獲取及處理資料。半導體晶片80包括焊墊82，其用於連接二極體81及/或任何其他已包括的電路，也包括在陶瓷主體61上表面的電磁軌83。焊墊82及電磁軌83間的連接可由，例如，電線黏接85，塊狀黏接，等等。

微射流通道75定義了I/O埠86，用於液體從中通過。因此，各種以液體形式懸著的材料能轉入微射流通道75，同時在微空陰極放電孔穴62中產生的光通過該液體供應給光偵

五、發明說明 (12)

測器 81。微空陰極放射孔穴 62 包括在微空陰極放電孔穴 62 內一載送一電漿放電以產生一電漿基光放射的一環境。可以選擇在微空陰極放電孔穴 32 內的環境，以在光頻譜的實際任何一部分產生一電漿基光放射。

在生物技術工業中，例如，最有用的頻譜係在紫外線範圍內。此處應該注意的係，通常用於生物技術工業用以產生遠紫外線光的雷射及同類物都極其昂貴，龐大及麻煩。不過，藉由應用微空陰極放電孔穴 62 產生一電漿基光放射，如一準分子雷射組件，便能夠輕易地產生實質上位於遠紫外線範圍內的任何光(或紅外線至紫外光範圍內的任何光)。進一步，施加於外部連接 67 及 68 的電位可以是連續的，脈衝的，或交替式的以提供連續或脈衝的放電。

於空間中安置樣本處理，液體流動結構及晶片偵測系統有幾個優點，其可在一準二維環境中限制生物樣品，減少試劑消耗及污染，提供高靈敏度的，功能的，類屬特異性的偵測及檢測，及可能減少成本。本發明的另一優點則係關於，當將電極嵌入較佳的陶瓷整體結構內的各種層中時，其具有多工定址能力的光源陣列的整合。這提供與生物晶片陣列整合的唯一偵測系統，其中大型的多工技術係目前難以完成的。將已揭露的結構及方法運用於光電及/或顯示技術(如光學開關，平板，等等)亦在本發明的範圍內。

我們雖然已經顯示及說明了本發明的特定具體實施例，不過，熟習此項技藝者仍可作進一步的變更及改良。因此，我們希望大家理解的係，本發明並不受限於所顯示的特

五、發明說明 (13)

定形式，我們期望附加的申請專利範圍覆蓋不脫離本發明精神及範疇的所有變更。

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：微空陰極放電及微射流裝置及方法)

將微空陰極放電(MHCD)孔穴(34)及微射流通道(50)組合以供樣本詢問使用。裝置(30)包括一介電主體(31)及導電材料層(32)，其定義了一微空陰極放電孔穴(34)，該孔穴包括一在該微空陰極放電孔穴內載送氣體放電的環境。該氣體放電會產生氣體基電磁波。電性連接(37, 38)會在導電材料層(32)之上施加一陰極放電電位。一微射流通道(50)係整合於基板上，並且有一路徑從該微空陰極放電孔穴橫向延伸延伸通過該微射流通道的一部分。一偵測器(54)，其可能整合於該共同的基板上，係定位以從該路徑上接收電磁波，以及與該偵測器耦合的電子電路，用以獲取及處理資料。

英文發明摘要(發明之名稱：MHCD AND MICROFLUIDIC APPARATUS AND METHOD)

A microhollow cathode discharge (MHCD) cavity (34) and microfluidic channel (50) are combined for interrogation of samples. The apparatus (30) includes a dielectric body (31) and layers (32) of conductive material defining a MHCD cavity (34) containing an environment for carrying a gas discharge within the MHCD cavity. The gas discharge generates gas based electromagnetic waves. Electrical connections (37, 38) apply a cathode discharge potential to the layers (32) of conductive material. A microfluidic channel (50) is integrated on the substrate, and a path extends from the

四、中文發明摘要(發明之名稱：

)

英文發明摘要(發明之名稱：

)

MHCD cavity laterally through a portion of the microfluidic channel. A detector (54), which may be integrated on the common substrate, is positioned to receive electromagnetic waves from the path and electronic circuitry is coupled to the detector for acquiring and processing data.

六、申請專利範圍

1. 一種微空陰極放電及微射流組件，其包括：
一介電主體及導電材料層，其定義了一微空陰極放電孔穴，該微空陰極放電孔穴能夠包含在該微空陰極放電孔穴內載送一氣體放電以產生一氣體基電磁波的環境；
與該導電材料層耦合的電性連接，用以在該導電材料層之上施加一陰極放電電位；
一通道，其係設計用以載送欲檢測的樣本；以及
與該通道耦合的電磁波，用以詢問該通道所載送的樣本的至少一物理化學屬性。
2. 如申請專利範圍第1項之微空陰極放電及微射流組件，進一步包括在該微空陰極放電孔穴內調整該氣體放電的構件以改變紅外線到紫外線範圍內的電磁波。
3. 如申請專利範圍第1項之微空陰極放電及微射流組件，其中該電磁波係在紫外線頻譜內。
4. 如申請專利範圍第3項之微空陰極放電及微射流組件，其中該紫外線頻譜係耦合以輻射通過該通道的一部分及該通道所載送的樣本。
5. 如申請專利範圍第4項之微空陰極放電及微射流組件，進一步包括一偵測器，其係安裝以接收通過該通道的紫外線頻譜。
6. 如申請專利範圍第1項之微空陰極放電及微射流組件，其中該微空陰極放電孔穴能夠包含在該微空陰極放電孔穴內載送一電漿放電以產生一電漿基電磁輻射的環境。
7. 一種微空陰極放電及微射流組件，其包括：

六、申請專利範圍

一 基板；

一 整合於該基板的介電主體及導電材料層，其定義一微空陰極放電孔穴，該微空陰極放電孔穴能夠包含在該微空陰極放電孔穴內載送一氣體放電以產生一氣體基電磁波的環境；

耦合至該導電材料層的電性連接，用以在該導電材料層之上施加一陰極放電電位；

一 整合於該基板上的微射流通道，其中一部分通道係由導電材料所形成，用以傳導該電磁波；以及

一 電磁路徑，其係從該微空陰極放電孔穴橫向延伸通過該微射流通道部分。

8. 一種微空陰極放電及微射流組件，其包括：

複數個陶瓷材料層，每層都有一貫穿其中的開孔，至少複數個層的其中一些於其上具有導電材料，其定義了包圍該開孔的電極及充滿連接該電極的導電材料的通道，該複數個層的其中兩層進一步具有導電材料，延伸以形成一外部接觸，該複數個層會被燃燒成一整合陶瓷單位，其定義了具有隔開及相互連接的電極的一微空陰極放電孔穴，電性連接係與該電極耦合，用以在該電極之上施加一陰極放電電位；

一 環境，其能夠在該微空陰極放電孔穴內載送一氣體放電以產生一氣體基電磁波；

一 微射流通道，其與該整合陶瓷單位整合，該通道的一部分係由導電材料所形成，用以從該孔穴傳導電磁波

六、申請專利範圍

；以及

一電磁路徑，其係從該微空陰極放電孔穴橫向延伸通過該微射流通道部分。

9. 一種製造一微空陰極放電及微射流組件之方法，其包括以下步驟：

提供複數個介電材料層，每一層都有一開孔貫穿其中，複數個層的至少一些於其上有導電材料，其定義了包圍該開孔的電極及延伸以形成電性接觸的導電材料；

將複數個材料層一起以重疊方式固定以形成一開孔對準的堆疊，該堆疊定義了一微空陰極放電孔穴，其具有隔開並相互連接的電極，及與該電極耦合用以在該電極之上施加一陰極放電電位的電性連接，該微空陰極放電孔穴能夠包含在該微空陰極放電孔穴內載送一氣體放電以產生一氣體基電磁波的環境；

提供一通道，其係設計用以載送欲詢問的樣本；以及

將該電磁放射與該通道耦合，用以詢問該通道所載送的樣本的至少一物理化學屬性。

10. 一種製造一微空陰極放電及微射流組件之方法，其包括以下步驟：

提供複數個未燃燒的陶瓷材料層，每一層都有一開孔延伸其中，該複數個層的至少一些於其上有導電材料，其定義了包圍該開孔的電極及充滿連接該電極的導電材料的通道，該複數個層的兩層進一步具有延伸形成電性接觸的導電材料；

六、申請專利範圍

重疊堆疊該複數個未燃燒的陶瓷材料層，形成一具有對準開孔的堆疊；

對該堆疊加熱，及施加壓力用以將該堆疊中的複數個層固定黏接在一起；

燃燒該堆疊以將該複數個層的未燃燒的陶瓷材料固化成一整合陶瓷單位，其定義了一微空陰極放電孔穴，該孔穴具有隔開並相互連接的電極及與該電極耦合以將一陰極放電電位施加於該電極的電性連接；

將一微射流通道與該整合陶瓷單位整合，該通道的一部分係由用於電磁放射的導電材料所形成；以及

提供一電磁放射路徑，其係從該微空陰極放電孔穴橫向延伸通過該微射流通道部分。

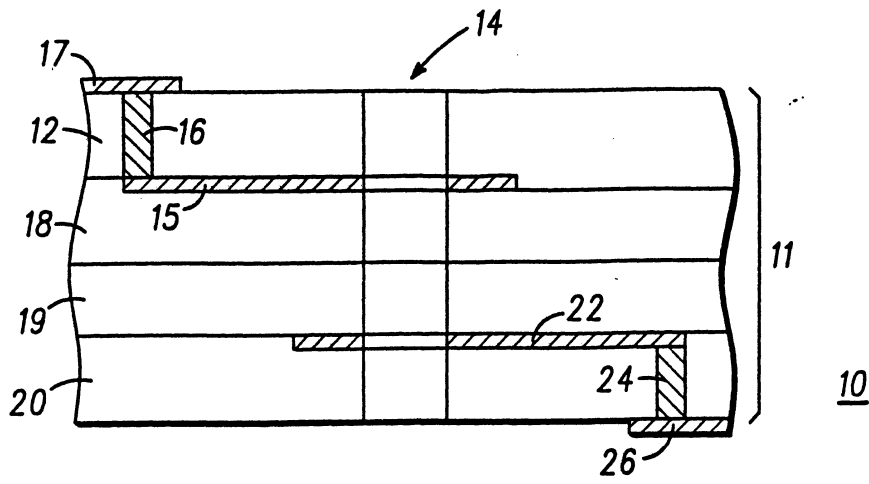


圖 1

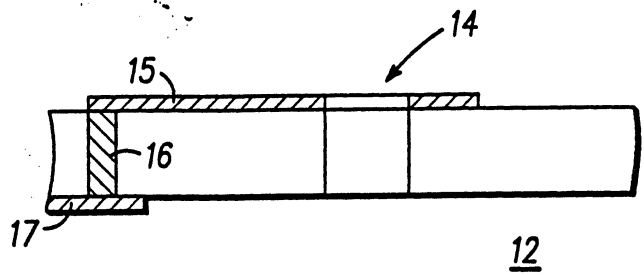


圖 2

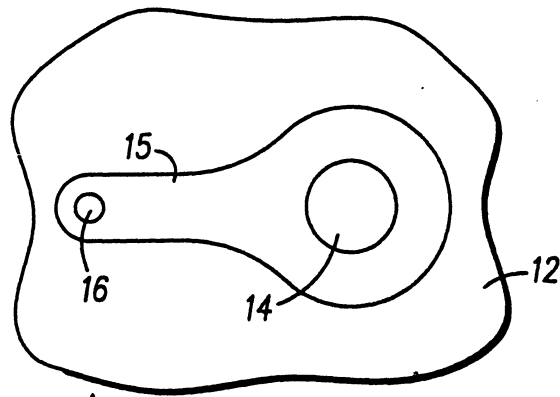


圖 3

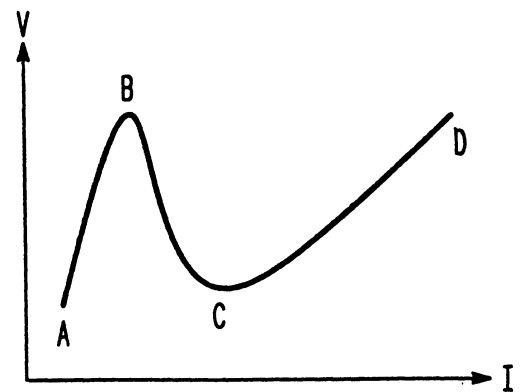


圖 4

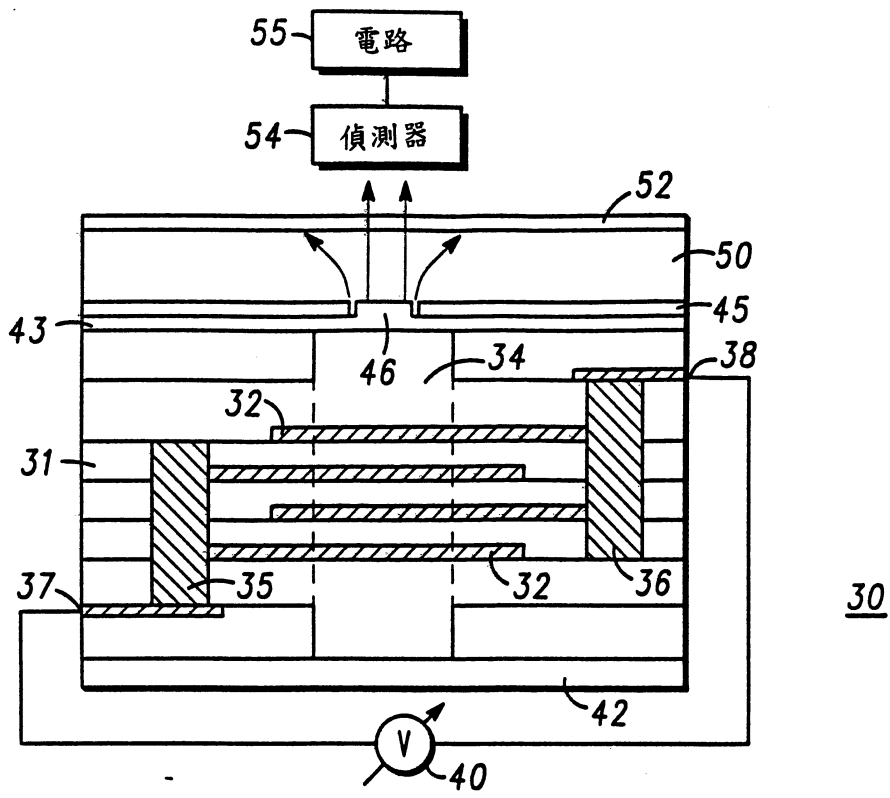


圖 5

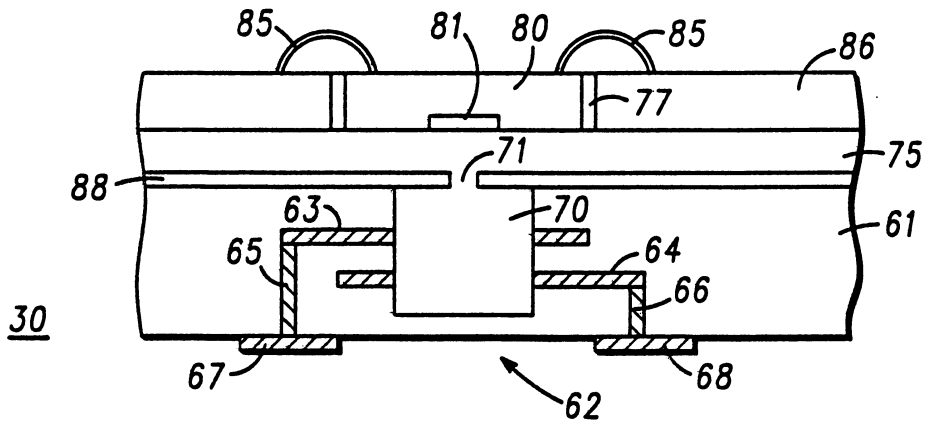


圖 6

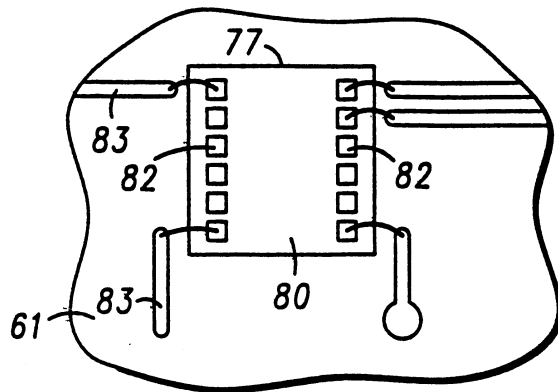


圖 7