

發明專利說明書 200423182

(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：9311161P

※ 申請日期：93-4-26

※IPC 分類：H01J37/00

壹、發明名稱：(中文/英文)

場發射裝置及形成此裝置之方法

FIELD EMISSION DEVICE AND A METHOD OF FORMING SUCH A
DEVICE

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

荷蘭商皇家飛利浦電子股份有限公司

KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.

代表人：(中文/英文)

J L 凡 德 渥

VAN DER VEER, J. L.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

荷蘭愛因和文市格羅尼渥街1號

GROENEWOUDSE WEG 1, 5621 BA EINDHOVEN,
THE NETHERLANDS

國 籍：(中文/英文)

荷蘭 THE NETHERLANDS

參、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 修果 馬修 斐塞
VISSER, HUGO MATTHIEU
2. 馬克斯 安東尼斯 維勤寧
VERSCHUUREN, MARCUS ANTONIUS
3. 突尼斯 強納司 分克
VINK, TEUNIS JOHANNES

住居所地址：(中文/英文)

- 1.-3. 均荷蘭愛因和文市普羅何斯蘭路6號
PROF. HOLSTLAAN 6, 5656 AA EINDHOVEN,
THE NETHERLANDS

國 籍：(中文/英文)

- 1.-3. 均荷蘭 TEH NETHERLANDS

肆、聲明事項：

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，其日期為： 年 月 日。

本案申請前已向下列國家(地區)申請專利：

1. 歐洲專利機構；2003年04月28日；03101158.8
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 歐洲專利機構；2003年04月28日；03101158.8
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係與製造場發射裝置之方法有關。

本發明也與一種場發射裝置有關。

【先前技術】

一種可用於平板型顯示器電子源之場發射裝置，該場發射裝置為一真空電子裝置。

場發射為一種量子機械現象，其中由於施加一電場而使電子穿過在一適當射極材料外部表面之電位障壁。有了此一電場使得在該外部表面電位障壁之寬度受到限制而使電子可滲透此一電位障壁。因而電子可被從該場射極材料發射。場發射裝置通常使用一閘結構(亦稱為三極體結構)。該閘結構包括場射極材料及兩個電極，即一陰極電極及一閘電極。操作時在此等電極間形成一允許從該場射極材料發射電子且通常位於陰極電極附近之電場。

在場發射顯示器中，該場發射裝置使用兩組電極，特別是一組陰極電極及一組閘電極。此等電極組通常界定一具有列與行之被動矩陣結構。因而該電場及電子發射流可為該場發射裝置顯示幕上之每一像素加以獨立調變。為在場射極材料上獲得足夠高之電場強度，通常該陰極與閘電極應互相靠近。為達此目的，在該等電極組間提供一介質層。

美國第US 6,045,425號文件說明一種製造能用於在場發射裝置中發射電子之場發射尖端之方法。場發射尖端，有時被稱為史頻德(Spindt)射極，被形成為一些群，每群均與

一陰極電極有電接觸且在電壓施加至對應於特定群之陰極電極及閘電極時即會發射電子。美國第US 6,045,425號文件所述場發射尖端之形成是以高密度電漿化學氣體沉積於形成在陰極上一絕緣層內之開口中。在後續步驟中對提供於絕緣層上之所謂發射層加以蝕刻而除去沉積之過多材料。然後進行形成陰極之步驟。美國第US 6,045,425號文件所述之方法涉及許多步驟也因而耗費時間與費用。而且也很難保證場發射裝置上之所有場發射尖端在氣體沉積中均生成為同樣大小。所以會有在場發射裝置區域上電子發射不平均之風險。

【發明內容】

本發明之一目的是提供一種形成場發射裝置之方法，該方法較傳統方法既快又便宜。

此一目的之達到是按照本文首段所述形成場發射裝置之方法，該方法包括之步驟為：

在一基板上提供一導電層，

在導電層上提供一液體材料層，

放置一圖案化印模至該液體材料層而壓出圖案且於其中形成至少一個場發射尖端結構，

使液體材料層硬化而形成具有至少一個硬化之場發射尖端結構之硬化圖案介質層，及

在該至少一個硬化之場發射尖端結構上形成一導電膜而使之與導電層電接觸。

本發明之方法可減少製造高品質場發射尖端所需之步驟

數目。改善對場發射尖端實體形狀之控制。使用圖案化印模之優點為能大量生產場發射裝置。

按照申請專利範圍第2項措施之優點為易於製造具有因同時以同樣圖案之印模所形成而互相對準良好之場發射尖端結構及電極結構之場發射裝置。適當之對準會造成對發射特性之良好界定，而此點在諸如場發射裝置之大區域上獲得均質發射頗為重要。另一優點為場發射尖端結構及電極結構是僅在一個步驟中形成而減少製造場發射裝置所需步驟之數目。

按照申請專利範圍第3項措施之優點為提供一種製造諸如場發射尖端結構及電極結構(若有電極結構時)等導電結構之方法。氣體之導電材料非常適於以導電層對極小場發射尖端結構之導電且仍保持該場發射尖端結構之尖端銳利。極適於電子發射之諸如鎢及鉬膜之金屬膜可用該種氣體沉積有效地施加。

按照申請專利範圍第4項措施之優點為場發射尖端結構對導電層之導電在覆蓋此層之過多介質材料被移除後變得容易很多。蝕刻為一簡單加工，極適於向下到達所形成小結構之間而蝕刻過多之介質材料。

按照申請專利範圍第5項措施之優點為塗層可保護場發射尖端結構及電極結構(若有電極結構時)在隨後之蝕刻步驟中不會被蝕刻到。

按照申請專利範圍第6項措施之優點為施加塗層可用於在閘結構上提供一閘電極。亦可改善場發射尖端結構尖端

之傳導性。

按照申請專利範圍第7項措施之優點為對場發射尖端結構及電極結構(若有電極結構時)提供有效保護而使此等結構在隨後之蝕刻步驟中不會被蝕刻到。蝕刻步驟後可將疏水塗層移除而可施加一導電膜。

本發明之另一目的為提供一種場發射裝置，較傳統式場發射裝置便宜而容易製造且有高及可斷定之品質。

此一目的之達到是藉本文首段所述之場發射裝置，它包括：

一基板，其上備有形成一第一電極之導電層，

一場發射尖端，以一圖案印模對提供於第一電極上之液體材料層加以壓花而形成一場發射尖端結構，待該液體材料層硬化後形成一導電膜蓋住場發射尖端並以該第一電極導電，及

一第二電極，用以連同第一電極在場發射尖端上施加一電場。

此一場發射裝置之優點是造價低廉因而可用於大量生產場發射顯示器。本發明場發射裝置之另一優點是場發射尖端有高品質且可斷定其實體大小及電子發射特性而使包括於該場發射裝置中螢幕區域上之電子發射平均。

按照申請專利範圍第9項措施之優點是場發射尖端與可能為閘電極之第二電極互相有良好對準。良好對準對場發射裝置之品質極其重要但以先前技術卻難以在大量生產中達到此點。用一載有兩個圖案之印模同時形成場發射尖端

結構及電極結構可保證以該印模製造之所有場發射裝置均有良好對準。

按照申請專利範圍第10項措施之優點是為閘電極及場發射尖端，尤其是在場發射尖端之尖端處，提供充分之導電性。以印模施加覆層可降低製造成本且可在一大區域上提供均質之發射。

按照申請專利範圍第11項措施之優點是在場發射尖端結構上提供一銳利尖端。該銳利尖端有利於來自場發射尖端之充分電子發射。

施加至場發射尖端之導電膜厚度以2-50 nm為佳，5-15 nm更好。薄導電膜之優點是對場發射尖端結構之實體大小無實質影響。因此場發射尖端結構之實體大小僅由圖案化之印模來決定而對大小可有較佳之控制。另一優點是薄導電膜不會實質減小場發射尖端之尖端銳利度。銳利之尖端有利於電子發射特性。導電膜最好為一金屬膜，因金屬膜有高導電性也可成為較薄之膜。

本發明之此等及其他方面從後文中參考所附圖式之實施例即可明白。

【實施方式】

一種按照本發明一實施例所製用於場發射裝置之閘結構(三極體結構)。圖1所示為製造具有三極體結構之場發射裝置1。

首先對諸如一玻璃板之基板2提供一為圖案化陰極電極4形式之導電層。陰極電極4形成三極體結構內之第一電極。

如圖 1A 所示在基板 2 及陰極電極 4 上提供一液體材料層 6。層 6 之厚度最好在 1 至 10 微米間且以旋壓加工、加網印刷技術或浸漬塗敷加工等方式沉積於基板 2 上。液體材料最好為溶膠-凝膠型，諸如膠質矽懸浮體(Ludox TM50)及甲基三甲氧烷(MTMS)。另一選擇是該液體材料包括具有光敏化合物之聚銦亞胺。在類似於下述壓花步驟之隨後壓花步驟中，可將聚銦亞胺曝露於紫外線光中使之硬化。

在為一種矽膠之聚二甲矽氧烷(PDMS)所製彈性體印模 8 之表面 12 上提供一圖案 10。圖案 10 包括一錐形凹部 14 及一最好為筒形之凹部 16。凹部 14、16 被凸出部 18 所包圍。錐形凹部 14 與筒形凹部 16 有良好之對準。

如圖 1B 所示，印模 8 之表面 12 在一接合步驟中與液體材料層 6 相接觸而對該液體材料層 6 壓花並將印模 8 表面 12 上之圖案 10 轉移至液體材料層 6 上。在對層 6 壓花時，液體材料被凸出部 18 推開但仍保持在凹部 14、16 內。因而液體材料層 6 即被壓上與凹部 14、16 及印模 8 上凸出部 18 相匹配之圖案。此一加工稱做「軟石印」或「液體壓花」。

進行第一硬化步驟，在其中將層 6 加熱至 70°C 約 2-10 分鐘。如此可保證層 6 在隨後從層 6 移除印模 8 之步驟中仍保持其圖案。

圖 1C 所示為印模 8 已從層 6 移除。可看出錐形場發射裝置結構 20 在對應於錐形凹部 14 之層 6 上位置處伸出。筒形電極結構 22 在對應於筒形凹部 16 之層 6 上位置處伸出。結構 20、22 有從陰極層 4 算起 1 至 10 微米之高度，這全視層 6 及印模 8

圖案之原來厚度而定。電極結構22與場發射尖端結構20相對準，因為結構22，20是同時以具有筒形凹部16及錐形凹部14之印模8製成於表面12上。

移除印模8後，進行第二硬化步驟，將層6加熱至最好約為350°C之提高溫度上30分鐘。在第二硬化步驟中，層6中之液體材料被轉變成固體介質層6。若該液體材料包括上述之溶膠-凝膠型懸浮體時，該固體介質材料則包括二氧化矽及有機改變之氧化矽，且硬化層6之介質常數在3與4間。

圖1D所示為副印模24。印模24在第一表面28上載有一薄懸浮體26。懸浮體26可為一未硬化金屬粒子，諸如銀或金粒子，之膠質懸浮體。可將印模浸入一懸浮體槽中而將懸浮體26施加至印模24。亦可使印模24與一載有懸浮體26之副基板(未示出)接觸而施加懸浮體26至印模24。懸浮體26可在印模24上形成一均質層，最好是形成一對應於場發射裝置上電極設計之圖案。

圖1E所示為已使副印模24與硬化層6接觸及已有一部分懸浮體26被施加至場發射尖端結構20之凸出部分30上而使電極結構22在該等凸出部分30上形成一懸浮體26之塗層32。在沉積步驟後，印模24再度被移除。然後塗層32以300°C之溫度硬化而變為導電，且在若為銀粒子膠質懸浮體26之情形中，會具有整體銀電阻係數1.5至2倍之電阻係數。

圖1F所示為塗層32硬化後之情形。在電極結構22上已硬化之塗層形成其形式為閘電極34之第二電極。在場發射尖端結構20上已硬化之塗層則形成一些每個均保護對應之場

發射尖端結構20銳利尖端之帽36。

圖1G所示為圖1F中所示區域IG之放大圖。若如圖1G所示有過多之硬化液體材料7蓋住陰極電極4時，則以含稀釋(0.01N)鈹(HF)溶液之蝕刻劑進行短暫之濕化學蝕刻而蝕去過多之硬化液體材料7。

圖1H所示為以HF蝕刻後之結果。過多之硬化液體材料已被蝕去而使陰極電極4曝露於場發射尖端結構20與電極結構22之間。閘電極34已保護電極結構22未被蝕刻，雖然會發生一些各向同性之回蝕。但帽36以同樣方式保護住場發射尖端結構20之尖端未被蝕刻。

在下面步驟中，將氣體之金屬沉積於閘電極34、帽36及場發射尖端結構20上。該金屬最好為有高熔點之金屬，因為此種金屬不易被可能發生於包括有場發射裝置之顯示裝置內之濺射所移除。該金屬之較佳舉例有鎢與鈿。該金屬最好是朝著與基板2垂直之方向氣體而使得並無或僅有少許材料被沉積於電極結構22之垂直側壁上。圖1I所示為在場發射尖端結構20及帽36上形成導電膜38之氣體金屬沉積後之場發射裝置1。導電膜38之厚度通常為5到10 nm。導電膜38、場發射尖端結構20及帽36共同形成一以導電膜38而與陰極電極4電接觸並且在一電位施加至陰極電極4及閘電極34上時發射電子之場發射尖端40。場發射尖端40之尖端銳利，而這為良好之電子發射特性所需。從圖1I可看出某些氣體金屬已被沉積於形成閘電極塗層42之閘電極34上而進一步改善閘電極34之傳導性。

為避免有使開電極34短路之任何風險，可用短暫金屬蝕刻來移除沉積於電極結構22垂直壁上之任何金屬以保證在開電極34與陰極4間不會發生直接電接觸。若為鎢製之導電膜38時，此一金屬蝕刻可用含過氧化氫、氨與水之蝕刻劑進行。蝕刻至平均約1 nm之導電膜38被蝕去之程度。圖1J所示為金屬蝕刻後最終之場發射裝置1。可從圖1J看出此一金屬層已被從電極結構22之垂直壁移除。短暫金屬蝕刻對場發射尖端40之導電層38影響有限。

圖2A至2E所示為本發明另一實施例。在此實施例中，首先對陰極電極104及基板102上之液體材料層106壓花而形成場發射尖端結構120及電極結構122，隨後按圖1A至1C所述相同原則使之硬化。待場發射尖端結構120及電極結構122硬化後將之曝露於紫外線臭氣或氧電漿中處理而使已硬化材料106之表面更為親水，亦即有一稱為無功之羥基(OH)終端表面。用副印模124施加一疏水單層126(例如有機硬化矽烷)至場發射尖端結構120及電極結構122之凸出部130。印模124最好有低彈性係數而使疏水層126易於與場發射尖端結構120之尖端部分有良好接觸。圖2A所示為收回已將其單層施加至凸出部分130之副印模124後該部分被疏水塗層132覆蓋之情形。

圖2B為圖2A中區域IIB之放大圖。若有一些蓋住陰極電極104之過多硬化液體材料107出現時，則以含稀釋(0.01 N)鈹(HF)溶液之蝕刻劑進行濕化學蝕刻移除過多之硬化液體材料107而使在結構120與122間區域中之陰極電極104不被

覆蓋。蝕刻中場發射尖端結構120及電極結構122被疏水塗層132所保護。因此場發射尖端結構120之尖端保持銳利。以該蝕刻移除過多硬化材料107後，疏水塗層132已達到其目的而被以短暫之紫外線臭氧處理或氧電漿處理加以移除。圖2C所示為在蝕刻及隨後之移除疏水塗層後結構120、122之形狀。

在下面之步驟中，將一氣體金屬沉積於電極基板122及場發射尖端結構120上俾形成一導電膜138。該氣體金屬最好朝著與基板102垂直之方向施加而使僅有少量材料沉積於電極結構122之垂直側壁上。該金屬最好為具有高熔點之金屬，因此種金屬不易被在包括有場發射裝置之顯示器中可能發生之噴濺所移除。該金屬之較佳舉例包括鎢及鉬。圖2D所示為以氣體沉積法沉積約5-10 nm厚之導電膜138後之基板120、122。可看出膜138連同場發射尖端結構120形成一與陰極電極104電接觸之場發射尖端140。沉積於電極結構122上之金屬則形成一閘電極134。如圖2D所示，一薄(少於1 nm)金屬層也被沉積於電極結構122之垂直壁上。為避免閘電極134與陰極電極104有任何短路之風險，可進行短暫之金屬蝕刻。此一金屬蝕刻在導電膜138若是以鎢所製之情形下可用含氧化氫、胺及水之蝕刻劑進行。該蝕刻劑為各向同性，亦即在全部空間方向之蝕刻效果相同。該蝕刻進行至平均蝕去約1 nm導電膜138之程度，如此可避免閘電極134與陰極電極104或場發射尖端140間有任何電接觸。

在某些情形中閘電極134之導電性需要加以改善。若需如

此時可參照上面圖 1D 至 1F 及 2E 所顯示在上述金屬蝕刻及施加膠質懸浮體後所造成場發射裝置 101 之同樣原則以一第三印模(未示出)施加含有諸如銀或金粒子之金屬粒子未硬化之膠質懸浮體。施加該種膠質懸浮體及其硬化後，開電極 134 即包括一額外之已硬化金屬粒子懸浮體導電層 142 而場發射尖端 140 則有一同樣材料之帽 136。圖 2E 清晰顯示金屬蝕刻已除去電極結構 122 垂直壁上之薄氣體金屬層，因而避免任何短路之風險。

施加金屬粒子膠質懸浮體所用之第三印模有低彈性係數。因此該膠質懸浮體也蓋住場發射尖端 140 之尖端部分而形成該帽 136。該額外導電層 142 及帽 136 會分別改善開電極 134 及場發射尖端 140 之導電性。

圖 3 所示為圖 2E 關於形成場發射裝置最終步驟之另一實施例。在此另一實施例中藉具有高彈性係數第三印模(未示出)之助施加一金屬粒子膠質懸浮體。圖 3 所示之場發射裝置 201 有一基板 202、一陰極 204 及具有被硬化之金屬粒子膠質懸浮體層 242 所覆蓋之沉積金屬霧體開電極 234 之電極結構 222。場發射裝置 201 更包括含有被沉積金屬霧體導電膜 238 覆蓋之場發射尖端結構 220 之場發射尖端 240。由於第三印模之高彈性係數，並無硬化之膠質懸浮體帽被施加至場發射尖端 240 之尖端，因而尖端更為銳利。

應知上述實施例在申請專利範圍之內可有許多修改。

例如可先以一阿爾法印模形成場發射尖端結構而然後再以圖案化之貝他印模或另一方法形成電極結構。但應知最

好是如前文所述用備有兩種圖案之圖案化印模同時形成場發射尖端結構及電極結構，因為如此對場發射尖端結構與電極結構之對準要容易很多並可減少步驟之數目。

應知在壓花後用於使液體材料層硬化所用之時間及溫度是適於所涉及之材料者。對某些材料而言適於用周圍環境溫度使之硬化，而其他材料則需要高溫來硬化。

如上所述可用一圖案化印模壓花而形成僅一個或少數幾個場發射尖端結構及電極結構(若有電極結構時)。但應知在一次壓花動作中最好形成數個場發射尖端結構及電極結構(若有電極結構時)。更好是用於為整個場發射顯示器工作之場發射裝置所需之全部場發射尖端結構及電極結構應於一個壓花行動中形成以便使所有場發射尖端互相間及與彼等各相關電極結構間均有良好之對準。

總而言之，場發射裝置可用以在場發射顯示器內發射電子。場發射尖端可用以在場發射裝置中發射電子。在該場發射裝置之操作中，在與場發射尖端有電接觸之第一電極與第二電極間施加一電壓而使場發射尖端發射電子。為形成一場發射尖端，在備有第一電極之基板上施加一液體材料層。以一圖案化之印模對該液體材料層壓花然後使之硬化而形成一場發射尖端結構。在該場發射尖端結構上施加一導電膜而形成與第一電極有電接觸之場發射尖端。

【圖式簡單說明】

本發明已參考附圖詳加說明，附圖中：

圖1A-1J為形成場發射裝置方法之斷面圖。

圖 2A-2E 為形成場發射裝置另一方法之斷面圖。

圖 3 為形成場發射裝置又一方法之斷面圖。

各圖均為未按比例尺繪製之簡圖。其目的在說明若干加工步驟而並非對微米大小結構之確切顯示。對應之零件一般均用相同之代表符號。

【圖式代表符號說明】

1	場發射裝置
2	基板
4	陰極電極
6, 106	液體材料層
7, 107	硬化液體材料層
8, 24, 124	印模
10	圖案
12	圖案表面
14	錐形凹部
16	筒形凹部
18, 30, 130	凸出部
20, 40, 120, 140, 220, 240	錐形場發射尖端結構
22, 122, 222	電極結構
26	懸浮體
28	第一表面
32	塗層
34, 134, 234	閘電極
36, 136	帽

38, 138, 238	導電膜
40	場發射尖端
42	閘電極塗層
124	副印模
126	疏水單層
132	疏水塗層
142	額外導電層
242	硬化懸浮粒子層
IIB, IG	區域

伍、中文發明摘要：

一種可用於在一場發射顯示器中發射電子之場發射裝置(1)。場發射尖端(40)被用於在場發射裝置(1)中發射電子。在場發射裝置(1)之操作中，在與場發射尖端(40)有電接觸之第一電極(4)與第二電極(34)間施加一電壓而使該場發射尖端(40)發射電子。為形成場發射尖端(40)，在備有該第一電極(4)之一基板(2)上施加一液體材料層。該液體材料層以一圖案化之印模加以壓花並隨後使之硬化而形成一場發射尖端結構(20)。在該場發射尖端結構(20)上施加一導電膜(38)而形成一與第一電極(4)有電接觸之場發射尖端(40)。

陸、英文發明摘要：

A field emission device (1) may be used for emitting electrons in, for example, a field emission display (FED). Field emission tips (40) are used for the emitting of electrons in the field emission device (1). In operation of the field emission device (1) a voltage is applied between a first electrode (4) having electrical contact with the field emission tip (40) and a second electrode (34) to make the field emission tip (40) emit electrons. To form a field emission tip (40) a layer of liquid material is applied on a substrate (2) provided with the first electrode (4). The layer of liquid material is embossed with a patterned stamp and subsequently cured to form a field emission tip structure (20). A conductive film (38) is applied on the field emission tip structure (20) to form a field emission tip (40) that has electrical contact with the first electrode (4).

拾、申請專利範圍：

1. 一種製造場發射裝置(1)之方法，包括之步驟為：
 在一基板(2)上提供一導電層(4)，
 在該導電層(4)上提供一液體材料層(6)，
 嚙合一圖案化印模(8)至該液體材料層(6)用以對該液體材料層(6)壓花而於其中形成至少一個場發射尖端結構(20)，
 使該液體材料層(6)硬化而形成一具有至少一個硬化場發射尖端結構(20)之凝固圖案化介質層(6)，及
 在該至少一個凝固場發射尖端結構(20)上形成一導電膜(38)並使之與該導電層(4)電接觸。
2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該圖案化印模(8)包括圖案(14、16、18)，用以形成至少一個場發射尖端結構(20)及與該尖端結構(20)對準之至少一個電極結構(22)，該壓花步驟則同時形成至少一個場發射尖端結構(20)及與該液體材料層(6)對準之至少一個電極結構(22)。
3. 如申請專利範圍第1或2項之方法，其中該形成導電膜(38)之步驟包括氣體一種導電材料至已凝固之圖案化介質層(6)上。
4. 如申請專利範圍第1-3項中任一項之方法，其中該蝕刻步驟之進行是在形成該導電膜(38)前從導電層(4)移除過多之介質材料(7)。
5. 如申請專利範圍第1-4項中任一項之方法，其中在硬化

該液體材料層(6)之步驟後為施加一塗層(32)至該已凝固之圖案化介質層(6)之凸出部分(30)上。

6. 如申請專利範圍第5項之方法，其中該塗層為一導電塗層(32)。

7. 如申請專利範圍第5項之方法，其中該塗層為一疏水塗層(132)。

8. 一種場發射裝置，包括：

一基板(2)，具有其上備有一形成第一電極(4)之導電層(4)，

一場發射尖端(40)，其形成是以一圖案印模(8)對提供於第一電極(4)上之液體材料層(6)壓花而形成一場發射尖端結構(20)並且接著使該液體材料層(6)硬化而形成蓋住該場發射尖端(40)並與該第一電極(4)電接觸之導電膜(38)，及

一第二電極(34)，用以連同第一電極(4)在該場發射尖端(40)上施加一電場。

9. 如申請專利範圍第8項之場發射裝置，其中該場發射尖端(40)之場發射尖端結構(20)是以具有用以形成場發射尖端結構(20)及電極結構(22)之圖案(14、16、18)之圖案印模(8)對該液體材料層(6)壓花而和與其對準之電極結構(22)同時形成，該電極結構(22)支撐該第二電極(34)並使之與第一電極(4)電隔離。

10. 如申請專利範圍第9項之場發射裝置，其中該導電塗層(32)是以第二印模(24)施加至場發射尖端結構(20)及電

極結構(22)之凸出部分(30)。

11. 如申請專利範圍第8至10項中任一項之場發射裝置，其中該場發射尖端(40)為金字塔形或圓錐形。
12. 如申請專利範圍第8至11項中任一項之場發射裝置，其中該導電膜(38)是藉沉積一種氣體金屬而形成，該導電膜(38)之厚度為2-50 nm。

拾壹、圖式：

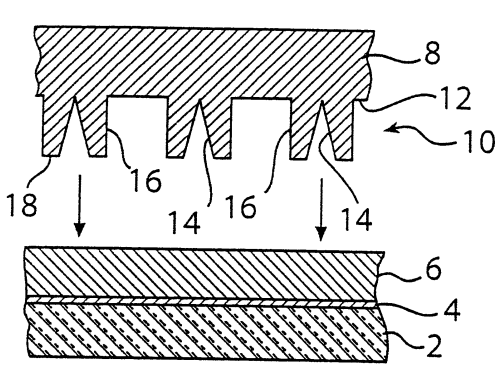


圖 1A

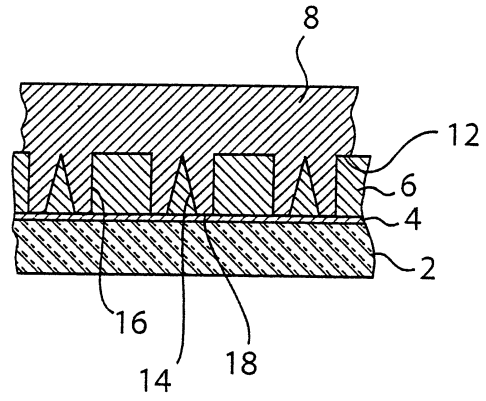


圖 1B

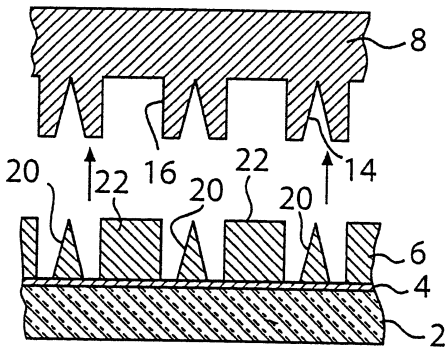


圖 1C

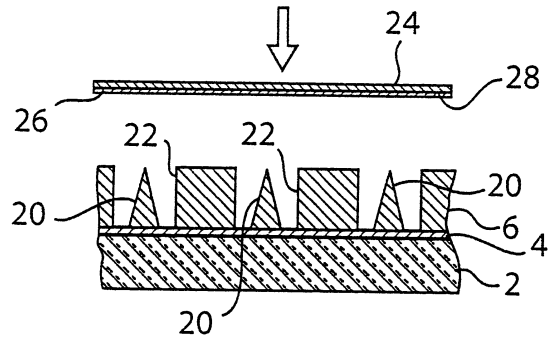


圖 1D

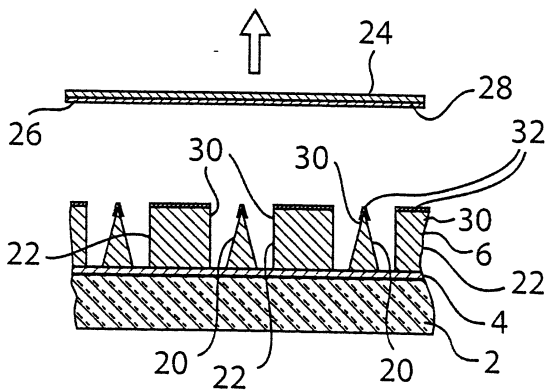


圖 1E

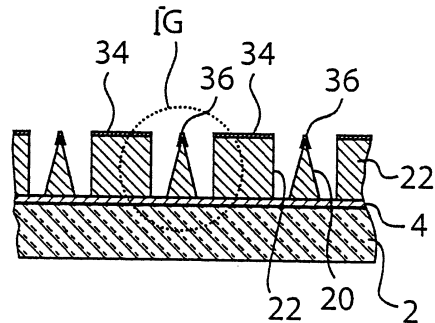


圖 1F

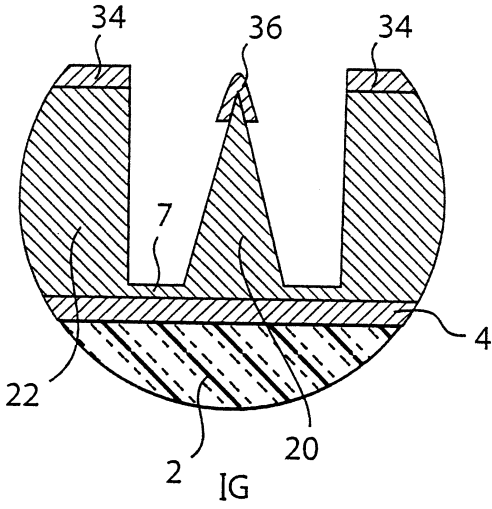


圖 1G

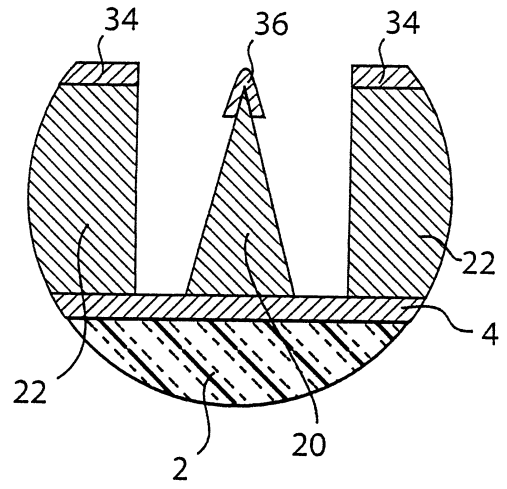


圖 1H

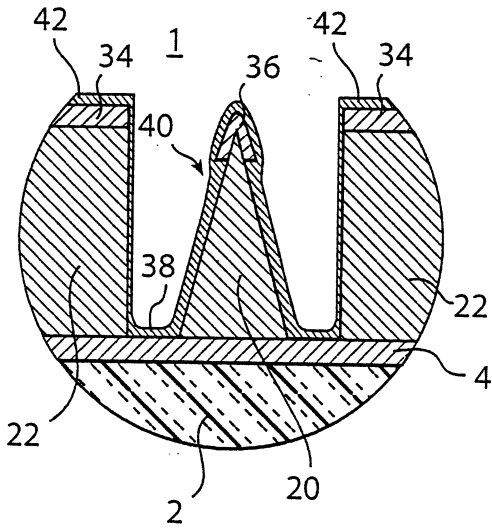


圖 1I

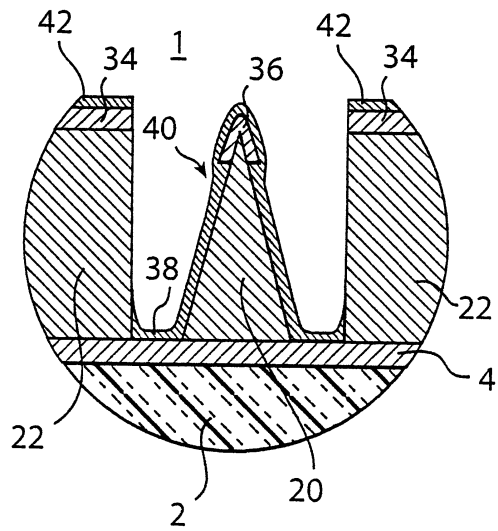


圖 1J

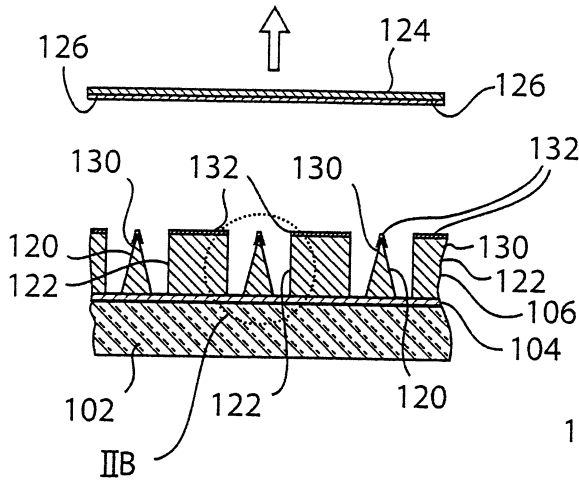


圖 2A

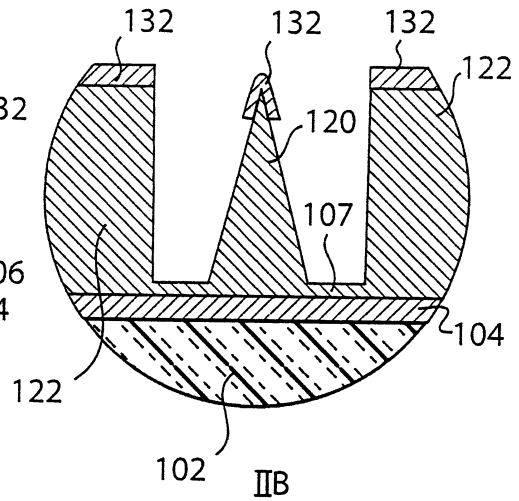


圖 2B

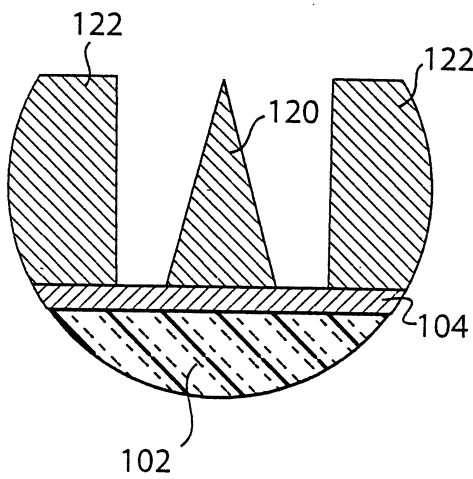


圖 2C

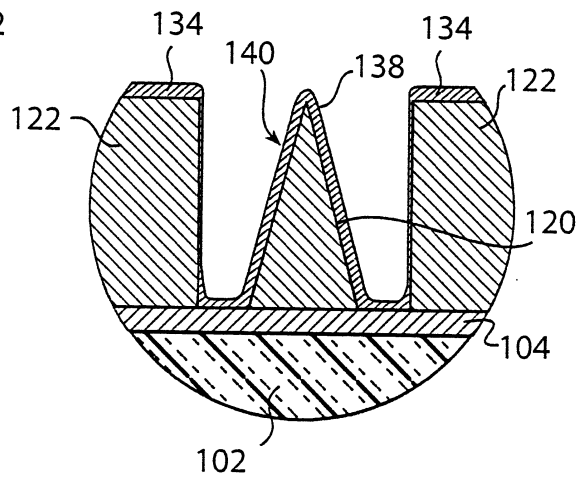


圖 2D

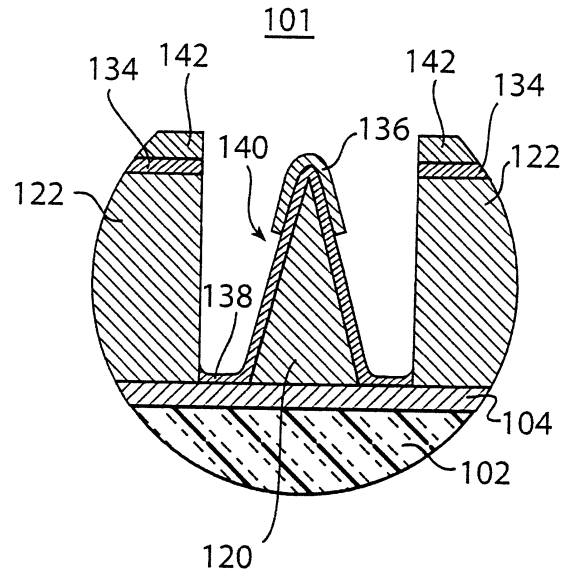


圖 2E

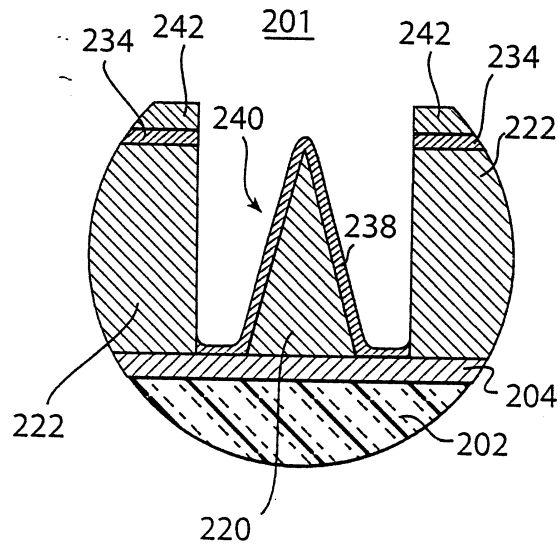


圖 3

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1J)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1	場發射裝置
2	板
4	極電極
20、40	形場發射尖端結構
22	極結構
34	電極
36	帽
38	電膜
42	電極塗層

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)