I500525

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 **(11)證書號數：TW I500525 B**

(45)公告日： 中華民國 104 (2015) 年 09 月 21 日

(21)申請案號：101130873 (22)申請日： 中華民國 95 (2006) 年 06 月 30 日

(51)Int. Cl.： *B41J2/135 (2006.01)* *B41J2/14 (2006.01)*

(30)優先權：2005/07/01 美國 60/696,035

(71)申請人：富士軟片迪瑪提斯股份有限公司 (美國) FUJIFILM DIMATIX, INC. (US)
美國

(72)發明人：岡村義正 OKAMURA, YOSHIMASA (JP) ；希金森約翰A HIGGINSON, JOHN A. (US) ；德布拉本德葛列格里 DE BRABANDER, GREGORY (US) ；禾辛敦保羅A HOISINGTON, PAUL A. (US) ；伯梅爾傑佛瑞 BIRKMEYER, JEFFREY (US)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

(56)參考文獻：

TW	466181	TW	I228156
CN	1472074A	US	2003/0030697A1

審查人員：傅國恩

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：9 共 24 頁

(54)名稱

流體噴射器上之不受潮塗層

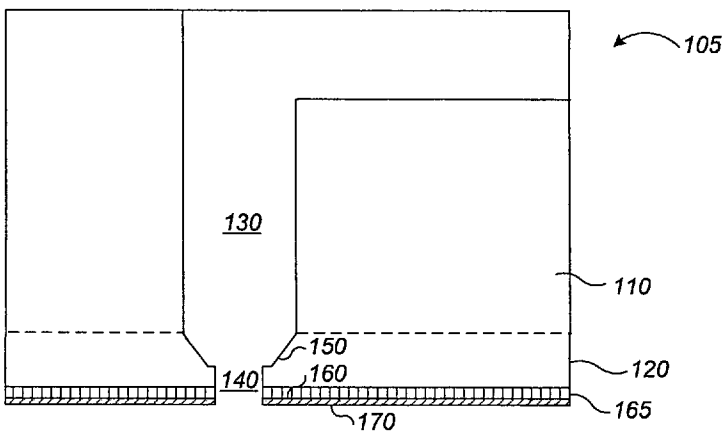
NON-WETTING COATING ON A FLUID EJECTOR

(57)摘要

一種流體噴射器，具有內表面、外表面及使待噴射之流體接觸內表面的孔洞。流體噴射器包括一不受潮單層塗層，至少覆蓋流體噴射器的部分外表面、且圍繞流體噴射器的孔洞。製造不受潮單層塗層的方法包括移除流體噴射器第二區域上的不受潮單層塗層，而留下流體噴射器孔洞周圍第一區域上的不受潮單層塗層；或者包括保護流體噴射器的第二區域，以免不受潮單層塗層形成於其上，且第二區域不包括流體噴射器孔洞周圍的第一區域。

A fluid ejector having an inner surface, an outer surface, and an orifice that allows fluid in contact with the inner surface to be ejected. The fluid ejector has a non wetting monolayer covering at least a portion of an outer surface of a fluid ejector and surrounding an orifice in the fluid ejector. Fabrication of the non-wetting monolayer can include removing a non wetting monolayer from a second region of a fluid ejector while leaving the non wetting monolayer on a first region surrounding an orifice in the fluid ejector, or protecting a second region of a fluid ejector from having a non wetting monolayer formed thereon, wherein the second region does not include a first region surrounding the orifice in the fluid ejector.

第1C圖



105・・・流體噴射器
110・・・流道模組
120・・・噴嘴層
130・・・下降區
140・・・孔洞
150・・・內表面
160・・・外表面
165・・・無機層
170・・・不受潮塗層

公告本

分割案

發明專利說明書

（本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫；惟已有申請案號者請填寫）

※ 申請案號：101130873

※ 申請日期：95年6月30日　　※IPC分類：B41J 2/135 (2006.01)
B41J 2/14 (2006.01)

※ 原申請案號：95123931

一、發明名稱：（中文/英文）

流體噴射器上之不受潮塗層

NON-WETTING COATING ON A FLUID EJECTOR

二、中文發明摘要：

一種流體噴射器，具有內表面、外表面及使待噴射之流體接觸內表面的孔洞。流體噴射器包括一不受潮單層塗層，至少覆蓋流體噴射器的部分外表面、且圍繞流體噴射器的孔洞。製造不受潮單層塗層的方法包括移除流體噴射器第二區域上的不受潮單層塗層，而留下流體噴射器孔洞周圍第一區域上的不受潮單層塗層；或者包括保護流體噴射器的第二區域，以免不受潮單層塗層形成於其上，且第二區域不包括流體噴射器孔洞周圍的第一區域。

三、英文發明摘要：

A fluid ejector having an inner surface, an outer surface, and an orifice that allows fluid in contact with the inner surface to be ejected. The fluid ejector has a non wetting monolayer covering at least a portion of an outer surface of a fluid ejector and surrounding an orifice in the fluid ejector. Fabrication of the non-wetting monolayer can include removing a non wetting monolayer from a second region of a

fluid ejector while leaving the non wetting monolayer on a first region surrounding an orifice in the fluid ejector, or protecting a second region of a fluid ejector from having a non wetting monolayer formed thereon, wherein the second region does not include a first region surrounding the orifice in the fluid ejector.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（1C）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

105	流體噴射器	110	流道模組
120	噴嘴層	130	下降區
140	孔洞	150	內表面
160	外表面	165	無機層
170	不受潮塗層		

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於流體噴射器上的塗層。

【先前技術】

流體噴射器(如噴墨印刷頭)一般具有一內表面、一噴射流體的孔洞、及一外表面。當流體從孔洞噴出時，流體會積聚在流體噴射器的外表面上。若流體積聚在鄰近孔洞的外表面，孔洞噴出的流體會偏移原定的行進路徑或受聚集流體的內作用力(如表面張力)影響而完全阻塞住。製作流體噴射器的某些材料為疏水性(例如矽)，此通常會惡化流體噴射後積聚的問題。

不受潮塗層，如 Teflon®與氟化碳聚合物，可用來塗佈表面。然而，Teflon®與氟化碳聚合物一般為軟性且不耐久的塗層。這些塗層也很昂貴且不易圖案化。

【發明內容】

根據本發明之一態樣，提出一種流體噴射器，具有一內表面、一外表面、及一使待噴射之流體接觸內表面的孔洞。流體噴射器包括一不受潮單層塗層，至少覆蓋流體噴射器的部分外表面、且圍繞流體噴射器的一孔洞。

本發明之實施例包括下列一或多個特徵。不受潮單層

塗層包括至少由碳原子與氟原子組成的分子。不受潮單層塗層不覆蓋流體噴射器內表面任一部份。

根據本發明之另一態樣，提出一種形成不受潮單層塗層於流體噴射器之選定區域的方法，其自流體噴射器之第二區域上移除一不受潮單層塗層，而留下流體噴射器孔洞周圍第一區域上的不受潮單層塗層。

根據本發明之另一態樣，一不受潮單層塗層形成在流體噴射器的第一區域及第二區域上，其中第一區域圍繞流體噴射器的孔洞。移除第二區域上的不受潮單層塗層，而留下第一區域上的不受潮單層塗層。

本發明之實施例包括下列一或多個特徵。在移除第二區域上的不受潮單層塗層之前，可先保護第一區域。保護方法包括在移除第二區域上的不受潮單層塗層之前，先施加膠帶、光阻或石蠟於第一區域上，接著在移除不受潮單層塗層之後，移除膠帶、光阻或石蠟。移除第二區域上之不受潮單層塗層的方法包括施加至少一種以下方式：施加電漿於第二區域、雷射磨除第二區域、或施加紫外光於第二區域。第一區域可包括流體噴射器的外表面，而第二區域可包括流體噴射器的內表面。

根據本發明之又一態樣，提出一種形成不受潮單層塗層於流體噴射器之選定區域的方法，其保護流體噴射器的第二區域，且形成一不受潮單層塗層於流體噴射器的第一區域上，其中第一區域圍繞流體噴射器的孔洞。

根據本發明之又一態樣，一流體噴射器的第二區域為

被保護而避免不受潮單層塗層形成於其上，且第二區域不包括圍繞流體噴射器孔洞的第一區域。

本發明之實施例包括下列一或多個特徵。第二區域可包括孔洞的內側。保護第二區域的方法可包括連結一矽基材與流體噴射器。保護第二區域的方法還可包括在形成不受潮單層塗層之前，先施加膠帶、光阻或石蠟於流體噴射器上，接著在形成不受潮單層塗層之後，移除膠帶、光阻或石蠟。

根據本發明之再一態樣，提出一種形成不受潮單層塗層於流體噴射器之選定區域的方法。一黏附區域形成在流體噴射器基材上，其中該黏附區域包括第一材料，且流體噴射器基材包括第二材料。一不受潮單層塗層是由一具選擇性之前驅物而被生成在該黏附區域上，且該具選擇性之前驅物會黏附在第一材料，但實質上不會黏附在第二材料。

本發明之實施例包括下列一或多個特徵。黏附區域可圍繞流體噴射器基材的孔洞。孔洞可在形成該不受潮單層塗層前，先形成於流體噴射器基材中。該具選擇性之前驅物包括一硫醇末端(thiol termination)，第一材料包括金，第二材料則包括矽。形成黏附區域的方法包括濺鍍第一材料於流體噴射器基材上，然後圖案化第一材料。

根據本發明之另一態樣，提出一種流體噴射器，具有一內表面、一外表面、及一使待噴射之流體接觸內表面的孔洞。一黏附區域至少覆蓋流體噴射器的部分外表

面、並圍繞流體噴射器的孔洞；一不受潮單層塗層實質上覆蓋整個黏附區域，且實質上不覆蓋流體噴射器中除黏附區域以外的外表面。

本發明之實施例包括下列一或多個特徵。黏附區域可包括第一材料，其實質上不會出現在流體噴射器的外表面。不受潮單層塗層的前驅物包括硫醇末端，黏附區域包括金原子，流體噴射器外表面則包括矽原子。黏附區域不需覆蓋流體噴射器內表面任一部分。

本發明之實施例具有下列一或多個優點。

該不受潮單層塗層可減少流體積聚在流體噴射器的外表面。此單層塗層為耐用且不溶於大多數的溶劑，因而各種噴墨可用於流體噴射器中。由於單層塗層很薄，故可節省塗層材料的用量。在蝕刻流體噴射器後，不需進行濕式製程，因此可避免濕式製程所造成的殘留物。

若不受潮單層塗層係於沉積後才移除之，則可不先保護或遮罩基材區域即行沉積。若於沉積塗層前先遮罩其下層，則可省略移除非選定區域上之不受潮單層塗層的步驟。不受潮單層塗層可輕易而正確地沉積在基材之選定區域上。

為讓本發明之上述與其他特徵、目的和優點能更明顯易懂，本發明之實施例將配合所附圖式詳細說明於後。

【實施方式】

第 1A 圖為一未塗佈之流體噴射器 100(例如噴墨印刷頭之噴嘴)的剖面圖，其結構可參見美國專利申請號為 10/913,571 之申請案，此內容一併附上供作參考。未塗佈之流體噴射器 100 包括一流道模組 110 與一噴嘴層 120，二者組成均為矽(如單晶矽)。在一實施例中，未塗佈之流體噴射器 100 為單一裝置，且流道模組 110 與噴嘴層 120 非個別獨立的元件。未塗佈之流體噴射器 100 包括一內表面 150 與一外表面 160。一膜層 182 位於一抽吸室 135 之上。一啟動器 172 加壓抽吸室 135 中的流體(如以水為底液之墨水)，流體則流經下降區 130，且經由噴嘴層 120 中的孔洞 140 噴射出來。啟動器 172 可包括一壓電層 176、一下電極(如接地電極)、及一上電極(如驅動電極)。膜層 182 和啟動器 172 雖未繪於下列圖式，但仍存在其中。

如第 1B 圖所示，未塗佈之流體噴射器 100 也可選擇性地包括一形成在噴嘴層 120 上的無機層 165，於此，未塗佈之流體噴射器 100 的外表面 160 為無機層 165 的外表面。無機層 165 例如可為二氧化矽層，以加強不受潮塗層的黏著性。在一實施例中，無機層 165 為一原生氧化層，其厚度一般為 1 奈米(nm)至 3 奈米。在另一實施例中，無機層為一沉積的種晶層。例如，二氧化矽無機層 165 可藉由引入四氯化矽($SiCl_4$)與水蒸氣至放置未塗佈之流體噴射器 100 的化學氣相沉積(CVD)反應室中而形成在噴嘴層 120 上。在抽空反應室後，關閉 CVD 反應

室與真空幫浦間的閥門，接著引入 SiCl4 與水蒸氣至反應室內。$SiCl_4$ 的分壓可為 0.05 托耳(Torr)至 40 托耳(如 0.1 托耳至 5 托耳)，而水的分壓可為 0.05 托耳至 20 托耳(如 0.2 托耳至 10 托耳)。沉積溫度一般介於室溫至 100℃之間。或者，無機層 165 可濺鍍至噴嘴層 120 上。在形成無機層 165 之前，可先清洗待塗佈無機層 165 的表面，如利用氧電漿。

種晶層的厚度例如為 5 奈米至 100 奈米。某些噴射流體的成效會受無機層厚度的影響。例如對一些「困難的」流體而言，須提供較厚的無機層，如 30 奈米、40 奈米、50 奈米、或甚至更厚。

根據一製程實施例，種晶材料層與不受潮塗層為交替形成。在此實施例中，各種晶層的厚度例如為 5 奈米至 20 奈米。在形成種晶材料層之前，可先清洗元件所露出的表面(如利用氧電漿)。雖然假定此製程可形成種晶材料層與不受潮塗層交替堆疊的結構，但在某些條件下(不侷限特定理論)，清洗步驟可能會移除先前沉積的不受潮塗層，因而最終裝置具有一單一連續且厚的種晶層，而非氧化層與不受潮塗層交替的結構。

另一製程實施例在一單一連續步驟中，完全只沉積種晶層，以提供一元、整塊的種晶層。

參照第 1B 與 1C 圖，一不受潮塗層 170，如包括單一分子層之自組(self-assembled)單層，為施加到未塗佈之流體噴射器 100 的外表面 160，以形成一塗佈之流體噴

射器 105。不受潮塗層 170 可利用氣相沉積法，而不用利用刷塗、滾塗或旋塗之方式。在形成不受潮塗層 170 之前，可先清洗流體噴射器的外表面(如利用氧電漿)。在一實施例中，流體噴射器最終產品的內表面 150、下降區 130 及孔洞 140 內表面均未覆蓋塗層。不受潮塗層 170 可藉由低壓引入前驅物與水蒸氣至 CVD 反應室而沉積於未塗佈之流體噴射器 100 的外表面 160 上。前驅物的分壓可為 0.05 托耳至 1 托耳(如 0.1 托耳至 0.5 托耳)，而水的分壓可為 0.05 托耳至 20 托耳(如 0.1 托耳至 2 托耳)。沉積溫度為介於室溫至 100℃之間。塗佈製程和形成無機層 165 之步驟可在從應用微結構公司(Applied MicroStructures, Inc.)取得之分子氣相沉積設備(MVD^{TM})中進行。

適用於不受潮塗層 170 之前驅物例如包括含不受潮末端與可附加至流體噴射器表面之末端的分子前驅物。例如，分子前驅物包括具一末端為-CF_3 基而一第二末端為-$SiCl_3$ 基之碳鏈。其他可附加至矽表面的前驅物例子包括十三氟-1, 1, 2, 2-四氫辛基三氯矽烷(tridecafluoro-1,1,2,2-tetrahydrooctyltrichlorosilane；FOTS)及 1H, 1H, 2H, 2H-全氟癸基三氯矽烷(1H, 1H, 2H, 2H-perfluoro decyltrichlorosilane；FDTS)。當含-$SiCl_3$ 末端之分子的前驅物(如 FOTS 或 FDTS)和水蒸氣被引進 CVD 反應室時，-$SiCl_3$ 基的矽原子會與無機層 165 或噴嘴層 120 之原生氧化物上-OH 基中的氧原子鍵結。

根據另一實施例，塗佈之流體噴射器 105 不包括無機層 165，因此不受潮塗層 170 是直接形成於噴嘴層 120 上。在此實施例中，噴嘴層 120 的外表面可視為未塗佈之流體噴射器 100 的外表面 160。

第 2 圖繪示塗佈之流體噴射器 105 的底部。圖中的孔洞 140 為矩形開口，然其也可為其他形狀，如圓形、五角形或多邊形。

如第 3 圖所示，多層不受潮塗層 370 形成在流體噴射器 300 的外表面 360。這多層結構可藉由重複實施第 1B 圖所述之沉積步驟而得。在一實施例中，於沉積不受潮塗層 370 之前，不受潮塗層的碳氟鏈被切割而露出矽原子或-CH2 基。切割(蝕刻)碳氟鏈的方法例如為利用氧電漿處理。電感耦合電漿(inductively coupled plasma；ICP)源用來產生氧活性基，以蝕刻不受潮塗層的碳氟鏈。氧氣引入 CVD 反應室中的壓力例如為 0.4 托耳，流速為 260 sccm。ICP 源提供 30 秒、200 瓦(W)的 RF 電源。

參照第 1B 及 1C 圖，不受潮塗層 170 可在連接流道模組 110 與噴嘴層 120 之前或之後、及在形成孔洞 140 於噴嘴層 120 之前或之後，沉積於未塗佈之流體噴射器 100 的外表面 160。若孔洞 140 是在沉積不受潮塗層 170 後形成，則在形成孔洞 140 時，通常會遮蓋不受潮塗層 170 以免其遭到破壞。若不受潮塗層 170 是在形成孔洞 140 後才形成，則可移除沉積在塗佈之流體噴射器 105 之內表面 150 上的不受潮塗層，而留下外表面 160 上的不受

潮塗層。在形成不受潮塗層 170 的過程中，亦可遮蓋孔洞 140，如此不受潮塗層不會沉積在內表面 150。

較佳地，不受潮塗層 170 是在形成一或多個孔洞(如孔洞 140)於噴嘴層 120 上後形成。第 4 圖繪示一噴嘴層 420 在與流道模組結合之前，已覆蓋一不受潮塗層 470。利用 CVD 製程形成的不受潮塗層 470 一般為覆蓋噴嘴層 420 所有暴露的表面。不受潮塗層 470 同時覆蓋噴嘴層 420 的內表面 450 與外表面 460。噴嘴層 420 上會有一無機層(如第 1B 圖的種晶無機層 165 或原生氧化層)，但為便於描述，故其未繪示於第 4 圖。

噴嘴層 420 上的某些選定區域最好是無覆蓋不受潮塗層，因此可移除選定區域上的不受潮塗層。例如，可移除噴嘴層 420 內表面 450 上的不受潮塗層 470。如第 5 圖所示，一遮罩層 580(如膠帶)形成在噴嘴層 420 外表面 460 的不受潮塗層 470 之上，已遮罩之噴嘴層置於一固態表面，如一矽基材 590 上。蝕刻劑(如氧電漿)施加於噴嘴層 420 內表面 450，以移除內表面 450 上的部分不受潮塗層 470。如第 6 圖所示，矽基材 590 和遮罩層 580 可在施加蝕刻劑後移除之，而只留下噴嘴層 420 外表面 460 上的不受潮塗層 470。

或者，可使用光源(如紫外光(UV)、深 UV、或雷射中的綠光)來移除選定區域上的不受潮塗層。例如再次參照第 4 圖，光源可照射噴嘴層 420 的內表面 450，而移除內表面 450 上的部分不受潮塗層 470。光源例如是由一

激發雷射(如 ArF 或 KrF 激發雷射)提供。另外，可令噴嘴層 420 傾斜於光源，以照射到孔洞 440 之孔壁。

在移除內表面 450 上的不受潮塗層 470 後，噴嘴層 420 可附加至一流道模組(如第 1A 圖之流道模組 110)。此所揭露的方法也可應用於先將噴嘴層 420 附加至流道模組、再形成不受潮塗層 470 的情況。例如，蝕刻劑可透過流道模組中的下降區(如第 1A 圖之下降區 130)而達內表面 450。利用下降區提供蝕刻劑的方法之一為連接一臭氧產生器至組合之流體噴射器的入口，進而透過入口提供臭氧給下降區及內表面 450。當提供臭氧給下降區及內表面 450 時，可使用膠帶保護外表面 460。此外，臭氧於注入下降區前，可先加熱至例如 120℃。在另一實施例中，可採用氧電漿來取代臭氧。

除了移除選定區域上的不受潮塗層外，亦可直接避免不受潮塗層形成在選定區域上。例如，可在進行沉積時即防止不受潮塗層 470 形成在噴嘴層 420 的內表面 450。根據又一實施例，不受潮塗層形成在選定區域上後，還沉積一材料層(如二氧化矽)於不受潮塗層上，而使選定區域具親水性。

如第 7A 圖所示，形成一保護結構 785 且對應於噴嘴層 720 中的一區域，例如孔洞 740。保護結構 785 可形成在一矽基材 795 上，形成方法例如為形成氧化矽 787 於保護結構 785 上，然後利用誘發耦合電漿蝕刻矽基材 795，以形成凸起區域。

如第 7B 圖所示，噴嘴層 720 與矽基材 795 為接觸設置或彼此結合，而使保護結構 785 遮蓋孔洞 740。如第 7C 圖所示，利用氣相沉積法形成一不受潮塗層 770 於噴嘴層 720 上未被保護結構 785 遮住的外表面 760。參照第 7D 圖，移除矽基材 795 之後，噴嘴層 720 上只有未被保護結構 785 覆蓋的外表面 760 上才有不受潮塗層 770。

有些不受潮塗層的前驅物會選擇性地黏附某些材料，且實質上不黏附其他材料。例如，具硫醇末端(thiol termination)之前驅物可黏附於金，但實質上不黏附於矽。具選擇性末端與不受潮末端的前驅物可控制不受潮塗層形成在基材(例如矽基材)上的區域。例如參照第 8A 圖，氧化層 810 為選擇性圖案化於矽基材 820 上。在第 8B 圖中，選擇性前驅物可黏附的材料層(例如金)濺鍍至矽基材 820 或氧化層 810(若含此層)上，並圖案化成一黏附區域 830(如使用光阻加以圖案化)。如第 8C 圖所示，矽基材 820 被蝕刻而形成孔洞 840 於其中(如使用誘發耦合電漿蝕刻)，且一不受潮塗層 870 藉由會黏附在黏附區域 830、但不會黏附在氧化層 810 或矽基材 820 上的選擇性前驅物(如具硫醇末端之前驅物)而形成其上。

或者如第 9A 圖所示，選擇性前驅物可黏附的材料層為直接濺鍍至矽基材 920 上，且圖案化成黏附區域 930。在第 9B 圖中，矽基材 920 被蝕刻而形成孔洞 940 於其中，不受潮塗層 970 則利用選擇性前驅物而形成其上。

各種方法均可用在沉積不受潮塗層前，先遮蓋噴嘴層

上不欲形成不受潮塗層的區域。當移除部份不受潮塗層時，也可採用遮罩來保護不受潮塗層。例如，膠帶、石蠟或光阻可做為遮罩，以避免不受潮塗層沉積在噴嘴層的選定區域。在沉積不受潮塗層於噴嘴層之後，可移除膠帶、石蠟或光阻。同樣地，膠帶、石蠟或光阻可形成在不受潮塗層的特定區域上，以免在沉積後的處理步驟中移除了這些區域的不受潮塗層。

移除選定區域之部分不受潮塗層的方法例如可採用使用硬罩之雷射磨除、或伺服控制(servo-controlled)之雷射。或者，移除選定區域之部分不受潮塗層的方法例如可利用電漿蝕刻不受潮塗層，且利用遮罩(如光阻)保護不欲移除不受潮塗層的區域。或者，可使用紫外光來移除選定區域之部分不受潮塗層，並使用遮罩(如金屬接觸罩幕)保護不欲移除不受潮塗層的區域。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，例如，上述方法可以不同的步驟順序進行，仍可產生相同的結果，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

第 1A-1B 圖為未塗佈之流體噴射器之一實施例的剖面圖。

第 1C 圖為第 1B 圖之流體噴射器的剖面圖，其外表面具一不受潮單層塗層。

第 2 圖繪示第 1C 圖之流體噴射器的底部。

第 3 圖為流體噴射器之第二實施例的剖面圖，其外表面具一不受潮單層塗層。

第 4 圖為塗佈上不受潮塗層之噴嘴層的剖面圖。

第 5 圖為具保護膠帶於外表面上之噴嘴層的剖面圖。

第 6 圖為一噴嘴層的剖面圖。

第 7A-7D 圖繪示一實施例之形成不受潮塗層於噴嘴層上的方法。

第 8A-8C 圖繪示一第二實施例之形成不受潮塗層於噴嘴層上的方法。

第 9A-9B 圖繪示一第三實施例之形成不受潮塗層於噴嘴層上的方法。

各圖中相同的標號表示類似的元件。

【主要元件符號說明】

100、105 流體噴射器	110 流道模組
120 噴嘴層	130 下降區
135 抽吸室	140 孔洞

150	內表面	160	外表面
165	無機層	170	不受潮塗層
172	啟動器	174	上電極
176	壓電層	178	下電極
182	膜層	300	流體噴射器
360	外表面	370	不受潮塗層
420	噴嘴層	440	孔洞
450	內表面	460	外表面
470	不受潮塗層	580	遮罩層
590	基材	720	噴嘴層
740	孔洞	760	外表面
770	不受潮塗層	785	保護結構
787	氧化矽	795	基材
810	氧化層	820	基材
830	黏附區域	840	孔洞
870	不受潮塗層	920	基材
930	黏附區域	940	孔洞
970	不受潮塗層		

七、申請專利範圍：

1. 一種用以於一流體噴射器之一選定部分上形成一不受潮層的方法，該方法包含：

形成一不受潮層於一流體噴射器之一第一區域及一第二區域上，該流體噴射器已具有一孔洞，其中該第一區域包括該流體噴射器之一外表面，該外表面圍繞該流體噴射器中之該孔洞，且該第二區域包括該流體噴射器之一內表面，該內表面位於該孔洞內；

施加一膠帶至該第一區域，使得該膠帶覆蓋該孔洞之一開口；

從該第二區域移除該不受潮層，而留下該第一區域上由該膠帶所覆蓋之該不受潮層；以及

從該第一區域移除該膠帶。

2. 如請求項 1 所述之方法，其中從該第二區域移除該不受潮層之步驟包含以下至少一者：施加一電漿至該第二區域、雷射磨除該第二區域、或施加紫外光至該第二區域。

3. 如請求項 1 所述之方法，其中從該第二區域移除該不受潮層之步驟包含施加一蝕刻劑至該第二區域。

4. 如請求項 1 所述之方法，其中該不受潮層係一單一

分子層。

5. 如請求項 1 所述之方法，其中形成該不受潮層之步驟包含施加一前驅物至該第一區域及該第二區域。

6. 如請求項 5 所述之方法，其中該前驅物包含一硫醇末端前驅物(thiolterminated precursor)。

7. 如請求項 5 所述之方法，其中該前驅物包含十三氟-1,1,2,2-四氫辛基三氯矽烷(tridecafluoro-1,1,2,2-tetrahydrooctyltrichlorosilane)或 1H, 1H, 2H, 2H-全氟癸基三氯矽烷(1H, 1H, 2H, 2H-perfluoro decyltrichlorosilane)。

8. 如請求項 5 所述之方法，其中使用一化學氣相沉積反應室來施加該前驅物。

9. 如請求項 1 所述之方法，包含：在形成該不受潮層之前，清洗該第一區域。

10. 如請求項 1 所述之方法，包含：在形成該不受潮層於該第一區域上之前，形成一無機種晶層於該第一區域上。

11. 如請求項 10 所述之方法，其中該無機層係一原生氧化層或一沉積的氧化層。

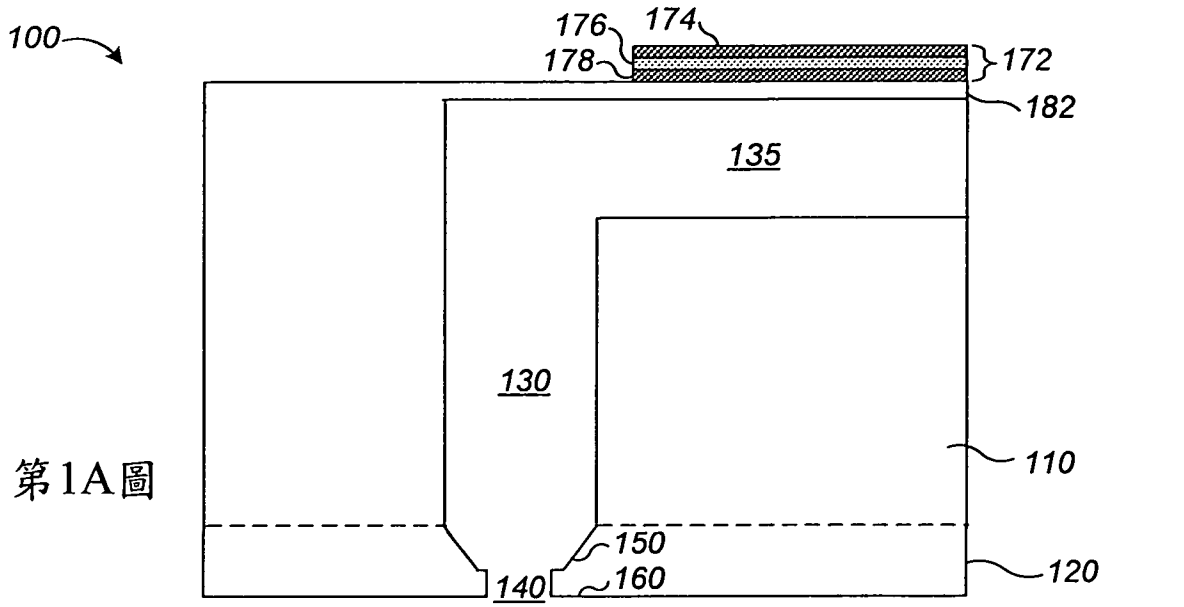
12. 如請求項 10 所述之方法，其中該無機層具有介於 5 奈米與 100 奈米之間的一厚度。

13. 如請求項 1 所述之方法，其中該流體噴射器包括一流道模組及一噴嘴層。

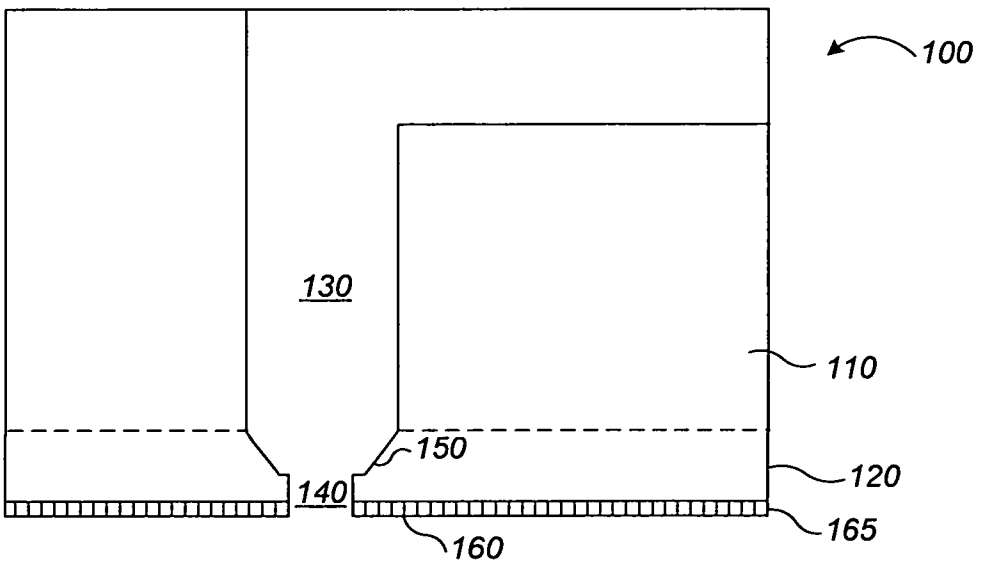
14. 如請求項 13 所述之方法，包含：在形成該不受潮層於該第一區域及該第二區域上之後，結合該流道模組與該噴嘴層。

15. 如請求項 13 所述之方法，包含：在從該第二區域移除該不受潮層之後，將該噴嘴層結合至該流道模組。

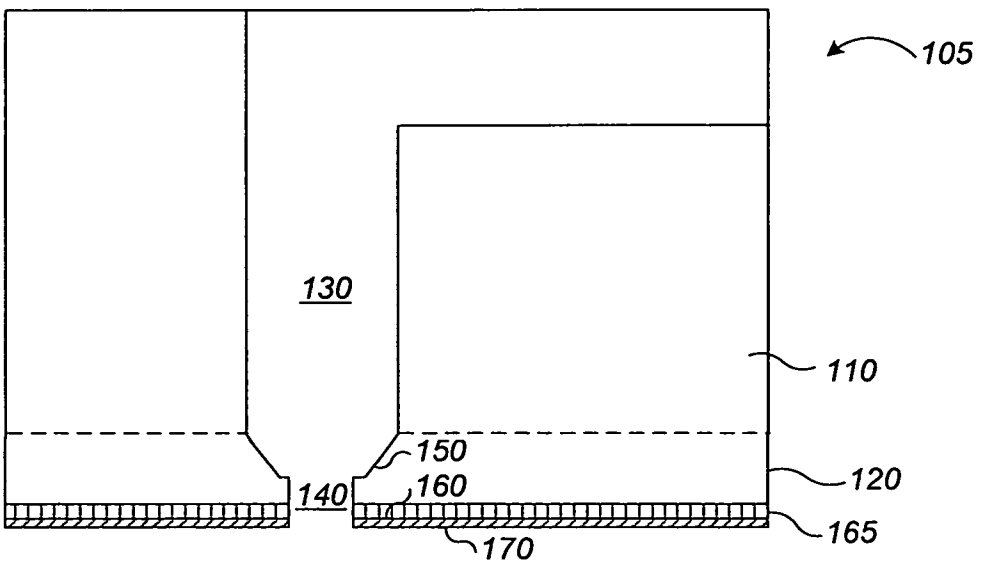
八、圖式：



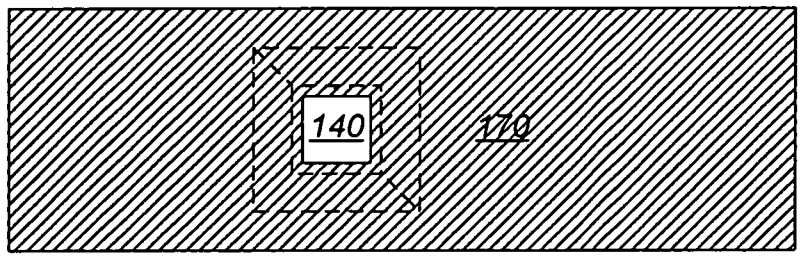
第1A圖



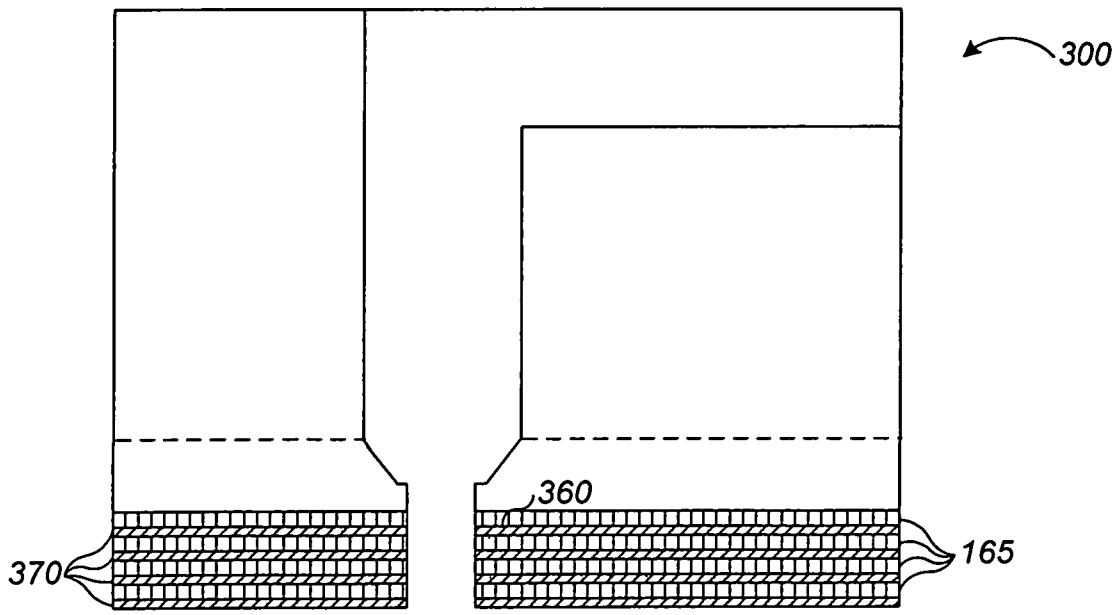
第1B圖



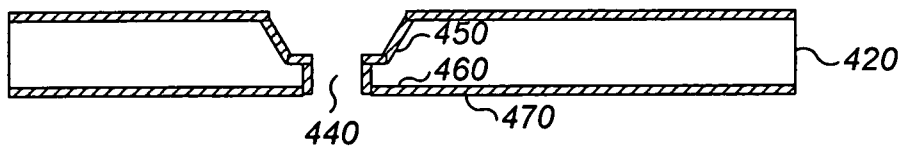
第1C圖



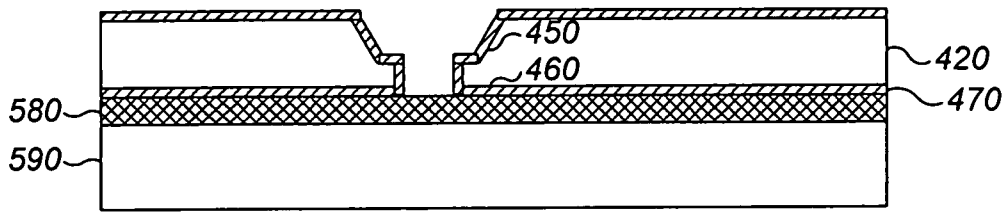
第2圖



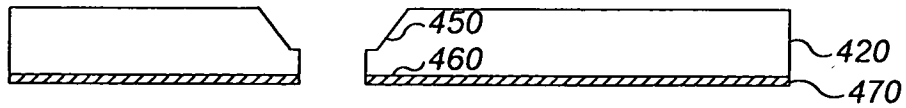
第3圖



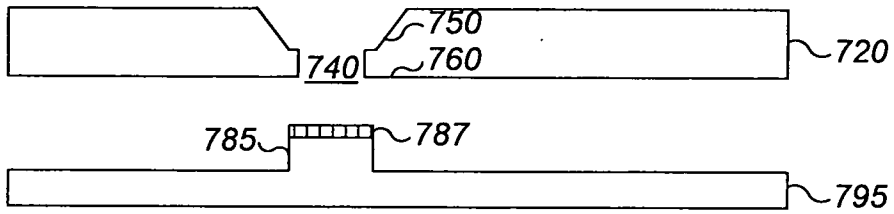
第4圖



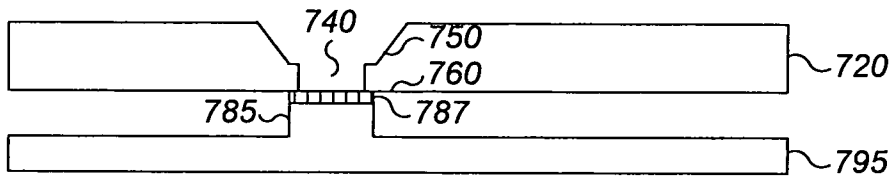
第5圖



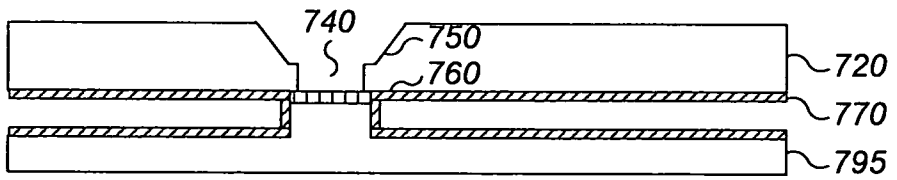
第6圖



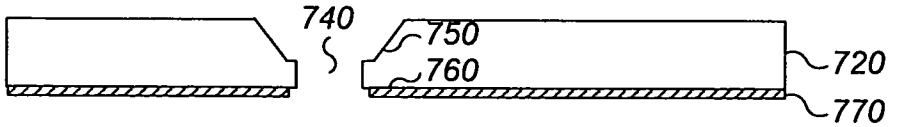
第7A圖



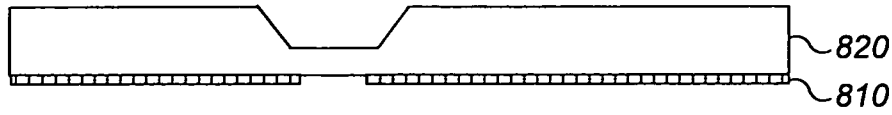
第7B圖



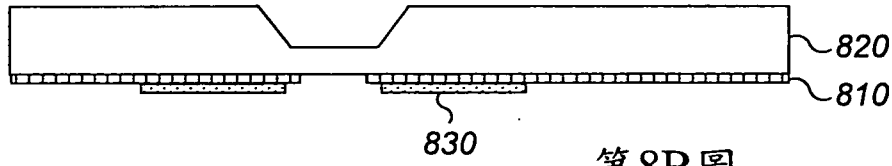
第7C圖



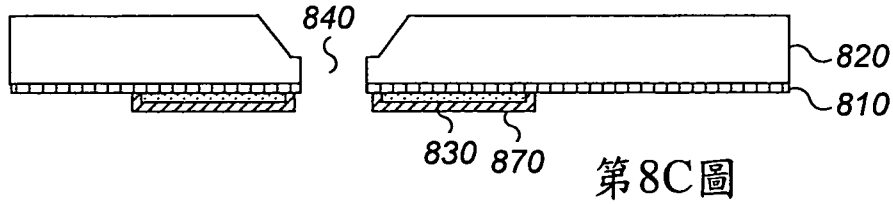
第7D圖



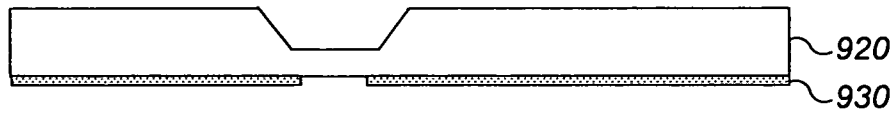
第8A圖



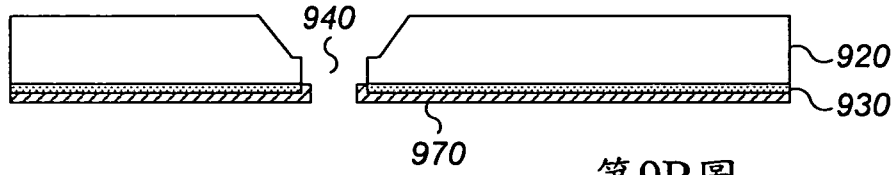
第8B圖



第8C圖



第9A圖



第9B圖