



(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 I470718 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 01 月 21 日

(21)申請案號：098112372

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 04 月 14 日

(51)Int. Cl. : H01L21/67 (2006.01)

H01L21/205 (2006.01)

C23C16/54 (2006.01)

(30)優先權：2008/04/14 美國

61/044,666

(71)申請人：漢洛克半導體公司(美國) HEMLOCK SEMICONDUCTOR CORPORATION (US)
美國(72)發明人：戴堤爾 麥斯 DEHTIAR, MAX (US)；希拉布蘭 大衛 HILLABRAND, DAVID
(US)；克納普 賽朵爾 KNAPP, THEODORE (US)；麥寇伊 凱斯 MCCOY, KEITH
(US)；莫納 麥可 MOLNAR, MICHAEL (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

JP 2001-077097A

JP 2006-016243A

US 2003/0021894A1

審查人員：林士淵

申請專利範圍項數：22 項 圖式數：6 共 29 頁

(54)名稱

用於沉積一物質之製造設備及使用於其中之一電極

MANUFACTURING APPARATUS FOR DEPOSITING A MATERIAL AND AN ELECTRODE FOR
USE THEREIN

(57)摘要

本發明係關於一種用於將一物質沉積於一載體上之製造設備及一種供該製造設備使用之電極。通常，該載體具有彼此間隔開之一第一端及一第二端。一插口安置於該載體之端中之每一者處。該設備包括一界定一腔室之外殼。至少一電極經安置成穿過該外殼以用於接納該插口。該電極包括一界定一通道之內表面。藉由將電流直接通往該載體，該電極將該載體加熱至所需要之沉積溫度。一冷卻劑與該電極之該通道流體連通以減小該電極之該溫度。一通道塗層安置於該電極之該內表面中以用於防止該冷卻劑與該內表面之間的熱傳遞損失。

The present invention relates to a manufacturing apparatus for deposition of a material on a carrier body and an electrode for use with the manufacturing apparatus. Typically, the carrier body has a first end and a second end spaced from each other. A socket is disposed at each of the end of the carrier body. The apparatus includes a housing that defines a chamber. At least one electrode is disposed through the housing for receiving the socket. The electrode includes an interior surface that defines a channel. The electrode heats the carrier body to a necessary deposition temperature by direct passage of electrical current to the carrier body. A coolant is in fluid communication with the channel of the electrode for reducing the temperature of the electrode. A channel coating is disposed in the interior surface of the electrode for preventing loss of heat transfer between the coolant and the interior surface.

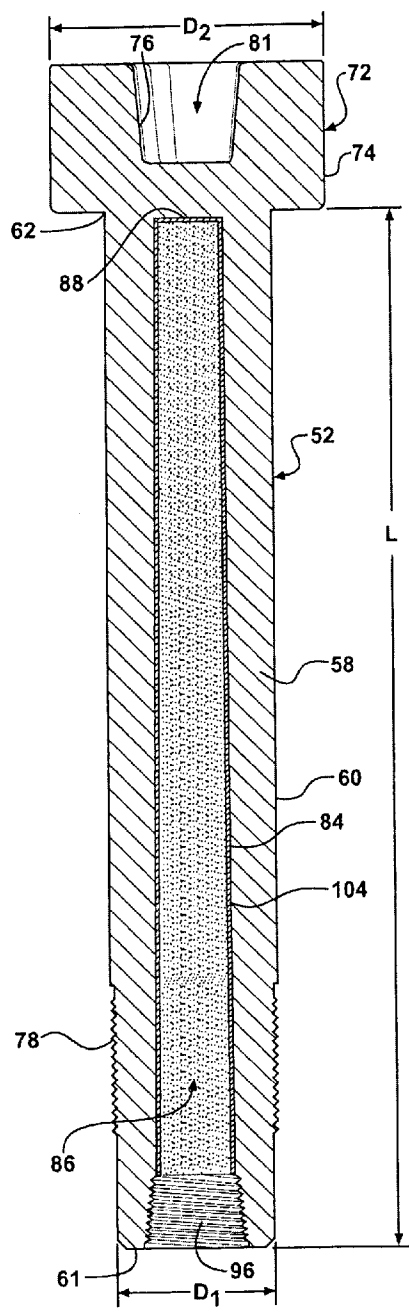


圖3

- 52 . . . 電極
- 57 . . . 插口
- 58 . . . 軸
- 60 . . . 軸之外表面
- 61 . . . 軸之第一端
- 62 . . . 軸之第二端
- 72 . . . 頭部
- 74 . . . 頭部之外表面
- 76 . . . 接觸區域
- 78 . . . 第一組螺紋
- 81 . . . 杯狀物
- 84 . . . 電極之內表面
- 86 . . . 通道
- 88 . . . 終端
- 96 . . . 第一組螺紋
- 104 . . . 通道塗層
- D₁ . . . 直徑
- D₂ . . . 直徑

發明專利說明書

(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： 98112372

H01L 21/67 (2006.01)

※申請日： 98.4.14

※IPC 分類：H01L 21/205 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

C23C 16/54 (2006.01)

用於沉積一物質之製造設備及使用於其中之一電極

MANUFACTURING APPARATUS FOR DEPOSITING A MATERIAL
AND AN ELECTRODE FOR USE THEREIN

二、中文發明摘要：

本發明係關於一種用於將一物質沉積於一載體上之製造設備及一種供該製造設備使用之電極。通常，該載體具有彼此間隔開之一第一端及一第二端。一插口安置於該載體之端中之每一者處。該設備包括一界定一腔室之外殼。至少一電極經安置成穿過該外殼以用於接納該插口。該電極包括一界定一通道之內表面。藉由將電流直接通往該載體，該電極將該載體加熱至所需要之沉積溫度。一冷卻劑與該電極之該通道流體連通以減小該電極之該溫度。一通道塗層安置於該電極之該內表面中以用於防止該冷卻劑與該內表面之間的熱傳遞損失。

三、英文發明摘要：

The present invention relates to a manufacturing apparatus for deposition of a material on a carrier body and an electrode for use with the manufacturing apparatus. Typically, the carrier body has a first end and a second end spaced from each other. A socket is disposed at each of the end of the carrier body. The apparatus includes a housing that defines a chamber. At least one electrode is disposed through the housing for receiving the socket. The electrode includes an interior surface that defines a channel. The electrode heats the carrier body to a necessary deposition temperature by direct passage of electrical current to the carrier body. A coolant is in fluid communication with the channel of the electrode for reducing the temperature of the electrode. A channel coating is disposed in the interior surface of the electrode for preventing loss of heat transfer between the coolant and the interior surface.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (3) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

52	電極
57	插口
58	軸
60	軸之外表面
61	軸之第一端
62	軸之第二端
72	頭部
74	頭部之外表面
76	接觸區域
78	第一組螺紋
81	杯狀物
84	電極之內表面
86	通道
88	終端
96	第一組螺紋
104	通道塗層
D ₁	直徑
D ₂	直徑

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】

本發明係關於一種製造設備。更具體言之，本發明係關於一種用於該製造設備內之電極。

本申請案主張2008年4月14日提出申請之美國臨時專利申請案第61/044,666號之優先權及所有優點。

【先前技術】

用於將物質沉積於載體上之製造設備為此項技術中已知的。該製造設備包含界定腔室之外殼。一般而言，載體大體上為U形的，其具有彼此間隔開之第一端及第二端。通常，插口安置於載體之每一端處。一般而言，兩個或兩個以上電極係安置於腔室內以用於接納安置於載體之第一端及第二端處之各別插口。電極亦包括接觸區域，該接觸區域支撐插口且最終支撐載體，以防止載體相對於外殼而移動。接觸區域係電極之經調適以與插口直接接觸且提供一自電極至插口且至載體中之主要電流路徑的部分。

電源裝置耦接至電極以用於供應電流至載體。電流加熱電極及載體兩者。電極及載體各具有一溫度，其中載體之溫度經加熱至沉積溫度。藉由將物質沉積於載體上而形成經處理之載體。

如此項技術中已知的，電極及插口之形狀存在變化，以解決在載體經加熱至沉積溫度時沉積於載體上之物質之熱膨脹。一種該方法利用平頭電極及呈石墨滑塊形式之插口。石墨滑塊充當載體與平頭電極之間的橋。作用於接觸

區域上之載體及石墨塊之重量減少石墨滑塊與平頭電極之間的接觸電阻。另一種該方法涉及使用兩部分電極。兩部分電極包括第一半及第二半以用於壓縮插口。彈簧元件耦接至兩部分電極之第一半及第二半以用於提供壓縮插口之力。另一種該方法涉及使用界定杯狀物之電極，其中接觸區域位於電極之杯狀物內。插口經調適以配合於電極之杯狀物中且接觸位於電極之杯狀物內之接觸區域。或者，電極可在其外表面上界定接觸區域而不界定杯狀物，且插口可經結構化為帽狀物，該帽狀物配合於電極之頂部上以用於接觸位於電極之外表面上之接觸區域。

循環系統通常耦接至電極以用於使冷卻劑循環通過電極。使冷卻劑循環以用於防止電極之操作溫度達到沉積溫度以抑制矽沉積於電極上。控制電極之溫度亦防止電極之物質之昇華且因此減小載體之污染之可能性。

電極包括一外表面及一內表面，該內表面具有一終端且界定一通道。電極之積垢歸因於冷卻劑與內表面之間的相互作用而發生在電極之內表面上。積垢之原因取決於所使用之冷卻劑之類型。舉例而言，礦物質可懸浮於冷卻劑中（例如，當冷卻劑為水時），且在冷卻劑與電極之間的熱交換期間可將礦物質沉積於內表面上。另外，隨著時間的流逝，沉積物可獨立於冷卻劑內之礦物質之存在而累積。或者，積垢可呈沉積於電極之內表面上之有機膜的形式。另外，例如，當冷卻劑為去離子水或其他冷卻劑時，積垢可作為電極之內表面之氧化的結果而形成。形成之確切沉積

物亦可取決於各種因素，因素包括電極之內表面被加熱至之溫度。電極之積垢降低冷卻劑與電極之間的熱傳遞能力。

當以下條件中之一或多者發生時必須替換電極：第一，當正被沉積於載體上之物質之金屬污染超過臨限值時；第二，當腔室中之電極之接觸區域的積垢導致電極與插口之間的連接變差時；及第三，當歸因於電極上之接觸區域之積垢而需要電極之過高操作溫度時。電極具有由電極在以上條件中之一者發生之前可處理之載體數目確定之壽命。

有鑒於與電極之積垢有關之前述問題，仍需要至少延遲電極之積垢以維持電極與通道中之冷卻劑之間的熱傳遞，從而改良生產率並增加電極之壽命。

【發明內容】

本發明係關於一種用於將一物質沉積於一載體上之製造設備及一種供該製造設備使用之電極。該載體具有彼此間隔開之第一端及第二端。一插口安置於該載體之端中之每一者處。

該製造設備包括一界定一腔室之外殼。一入口經界定成穿過該外殼以用於將一氣體引入至該腔室中。一出口亦經界定成穿過該外殼以用於自該腔室排出該氣體。至少一電極經安置成穿過該外殼，其中該電極至少部分地安置於該腔室內以用於接納該插口。該電極具有一界定一通道之內表面。一電源裝置耦接至該電極以用於提供電流至該電

極。一循環系統安置於該通道內以使冷卻劑循環通過該電極。

一通道塗層安置於該電極之內表面上以用於維持電極與冷卻劑之間的熱導率。該通道塗層之一優點為，有可能藉由抵抗沉積物之形成來延遲電極之積垢，該等沉積物可隨著時間的流逝歸因於冷卻劑與電極之內表面之間的相互作用而形成。藉由延遲積垢，延長電極之壽命，從而導致較低的生產成本及經處理之載體之減少的生產週期時間。

【實施方式】

參考以下實施方式(結合隨附圖式來考慮時)，將易於瞭解且更好地理解本發明之其他優點。

參看諸圖，其中相似的數字在若干視圖中始終指示相似或對應的部分，在圖1及圖6中展示用於將物質22沉積於載體24上之製造設備20。在一實施例中，待沉積之物質22為矽；然而，應瞭解，在不偏離本發明之範疇的情況下，製造設備20可用來將其他物質沉積於載體24上。

通常，在此項技術中已知的化學氣相沉積方法(諸如，西門子(Siemens)方法)之情況下，載體24大體上為U形且具有彼此間隔開且平行之第一端54及第二端56。插口57安置於載體24之第一端54及第二端56中之每一者處。

製造設備20包括界定腔室30之外殼28。通常，外殼28包含內部圓筒32、外部圓筒34及底板36。內部圓筒32包括彼此間隔開之開放端38及封閉端40。外部圓筒34安置於內部圓筒32周圍以界定介於內部圓筒32與外部圓筒34之間的空

隙 42，空隙 42 通常充當容納循環冷卻流體(未圖示)之夾套。熟習此項技術者應瞭解，空隙 42 可為(但不限於)習知的容器夾套、帶有擋板的夾套或半管夾套。

將底板 36 安置於內部圓筒 32 之開放端 38 上以界定腔室 30。底板 36 包括經安置成與內部圓筒 32 對準之密封件(未圖示)，其用於在將內部圓筒 32 安置於底板 36 上之後密封腔室 30。在一實施例中，製造設備 20 為西門子型化學氣相沉積反應器。

如圖 6 中所展示，外殼 28 界定用於將氣體 45 引入至腔室 30 中之入口 44 及用於自腔室 30 排出氣體 45 之出口 46。通常，入口管 48 連接至入口 44 以用於將氣體 45 傳送至外殼 28，且排出管 50 連接至出口 46 以用於自外殼 28 移除氣體 45。排出管 50 可由諸如水、市售熱傳遞流體或其他熱傳遞流體之冷卻流體予以夾套。

至少一電極 52 經安置成穿過外殼 28 以用於與插口 57 耦接。在一實施例中，如圖 1 及圖 6 中所展示，至少一電極 52 包括：第一電極 52，其經安置成穿過外殼 28 以用於接納載體 24 之第一端 54 之插口 57；及第二電極 52，其經安置成穿過外殼 28 以用於接納載體 24 之第二端 56 之插口 57。應瞭解，電極 52 可為此項技術中已知之任何類型之電極，諸如平頭電極、兩部分電極或杯狀電極。另外，至少一電極 52 至少部分地安置於腔室 30 內。在一實施例中，電極 52 經安置成穿過底板 36。

電極 52 包含在室溫下具有為至少 14×10^6 西門子/米或 S/m

之最小電導率之導電物質。舉例而言，電極52可包含銅、銀、鎳、英高鎳(Inconel)及金中之至少一者，上述物質中之每一者滿足上文所陳述之傳導率。另外，電極52可包含滿足上文所陳述之傳導率之合金。通常，電極52包含在室溫下具有約 58×10^6 S/m之最小電導率之導電物質。通常，電極52包含銅，且銅通常以按電極52之重量計為約100重量%之量存在。銅可為無氧電解銅(UNS 10100級)。

亦參看圖2、圖3、圖4及圖5，在一實施例中，電極52包括軸58，軸58具有安置於第一端61與第二端62之間的外表面60。在一實施例中，軸58具有導致圓筒形軸之圓形橫截面形狀，且界定直徑 D_1 。然而，應瞭解，在不偏離本發明的情況下，軸58可具有矩形、三角形或橢圓形橫截面形狀。

電極52亦可包括安置於軸58上之頭部72。應瞭解，頭部72可軸58。頭部72具有外表面74，外表面74界定用於接納插口57之接觸區域76。通常，電極52之頭部72界定杯狀物81，且接觸區域76位於杯狀物81內。熟習此項技術者應瞭解，在不偏離本發明的情況下，將載體24連接至電極52之方法在各種應用之間可變化。舉例而言，在一實施例中，諸如，對於平頭電極(未圖示)而言，接觸區域可僅為電極52之頭部72之頂部平坦表面，且插口57可界定插口杯狀物(未圖示)，該插口杯狀物配合於電極52之頭部72上以用於接觸該接觸區域。或者，儘管未圖示，但是頭部72可不在軸58之端61、62處。在此實施例中，電極52可在軸58之外

表面60上界定該接觸區域，且插口57可經結構化為帽狀物，該帽狀物配合於電極52之軸58上以用於接觸位於軸58之外表面60上之接觸區域76。

插口57及接觸區域76可經設計以使得當自製造設備20收穫載體24時可自電極52移除插口57。通常，頭部72界定大於軸58之直徑 D_1 的直徑 D_2 。底板36界定一孔(未編號)以用於接納電極52之軸58，使得電極52之頭部72保持在腔室30內以用於密封腔室30。

第一組螺紋78可安置於電極52之外表面60上。返回參看圖1及圖6，介電套筒80通常安置於電極52周圍以用於使電極52絕緣。介電套筒80可包含陶瓷。螺帽82安置於第一組螺紋78上以用於壓縮介於底板36與螺帽82之間的介電套筒80以將電極52緊固至外殼28。應瞭解，在不偏離本發明之範疇的情況下，可藉由其他方法(諸如藉由凸緣)將電極52緊固至外殼28。

通常，軸58及頭部72中之至少一者包括界定通道86之內表面84。一般而言，第一端61為電極52之開放端且界定一孔(未編號)以用於允許進入通道86中。內表面84包括與軸58之第一端61間隔開之終端88。終端88一般而言為平坦的且平行於電極52之第一端61。終端88可具有平坦組態(如圖3A中所展示)、錐形組態(如圖3B中所展示)、橢圓形組態(如圖3C中所展示)或倒錐形組態(如圖3D中所展示)。通道86具有自電極52之第一端61延伸至終端88之長度 L 。應瞭解，在不偏離本發明的情況下，終端88可安置於電極52

之軸58內，或終端88可安置於電極之頭部72(當存在時)內。

製造設備20進一步包括耦接至電極52以提供電流之電源裝置90。通常，電線或電纜92將電源裝置90耦接至電極52。在一實施例中，藉由將電線92安置於第一組螺紋78與螺帽82之間而將電線92連接至電極52。應瞭解，可藉由不同方法來實現電線92至電極52之連接。電極52具有一溫度，電流流過該電極52會修改該溫度，從而導致電極52之加熱且藉此產生電極52之操作溫度。熟習此項技術者將該加熱稱為焦耳(Joule)加熱。詳言之，電流流過電極52，流過插口57且流過載體24，從而導致載體24之焦耳加熱。另外，載體24之焦耳加熱導致腔室30之輻射/對流加熱。電流流過載體24會產生載體24之操作溫度。自載體24產生之熱被傳導通過插口57且傳導至電極52中，其進一步增加電極52之操作溫度。

參看圖4，製造設備20亦可包括至少部分地安置於電極52之通道86內之循環系統94。應瞭解，循環系統94之一部分可安置於通道86外。第二組螺紋96可安置於電極52之內表面84上以用於將循環系統94耦接至電極52。然而，熟習此項技術者應瞭解，其他固定方法(諸如使用凸緣或耦接件)可用來將循環系統94耦接至電極52。

循環系統94包括與電極52之通道86流體連通的冷卻劑以用於降低電極52之溫度。在一實施例中，冷卻劑為水；然而，應瞭解，在不偏離本發明的情況下，冷卻劑可為經設

計以經由循環來減少熱之任何流體。此外，循環系統94亦包括耦接於電極52與儲液器(未圖示)之間的軟管98。軟管98包括內管100及外管102。應瞭解，內管100及外管102可與軟管98成一體，或在替代情況下，可藉由利用耦接件(未圖示)來將內管100及外管102附接至軟管98。內管100安置於通道86內且延伸過通道86之長度L之絕大部分以用於使冷卻劑在電極52內循環。

循環系統94內之冷卻劑在壓力下迫使冷卻劑通過內管100及外管102。通常，冷卻劑退出內管100且被壓向電極52之內表面84之終端88且隨後經由軟管98之外管102退出通道86。應瞭解，使流動組態反轉使得冷卻劑經由外管102進入通道86且經由內管100退出通道86亦為可能的。熟習熱傳遞之技術者亦應瞭解，終端88之組態歸因於表面積及與電極52之頭部72之接近度而影響熱傳遞之速率。如上文所陳述，針對相同的循環流動速率，終端88之不同幾何輪廓會導致電極52與冷卻劑之間的不同的對流熱傳遞係數。

參看圖2至圖4，通道塗層104可安置於電極52之內表面84上以用於維持電極52與冷卻劑之間的熱導率。一般而言，與電極52之抗蝕性相比，通道塗層104具有對由冷卻劑與內表面84之相互作用導致之腐蝕的更高抵抗性。通道塗層104通常包括抵抗腐蝕且抑制沉積物之累積之金屬。舉例而言，通道塗層104可包含銀、金、鎳及鉻中之至少一者，諸如鎳/銀合金。通常，通道塗層104為鎳。通道塗

層 104 具有為 70.3 至 427 W/m K、更通常為 70.3 至 405 W/m K 且最通常為 70.3 至 90.5 W/m K 之熱導率。通道塗層 104 亦具有為 0.0025 mm 至 0.026 mm、更通常為 0.0025 mm 至 0.0127 mm 且最通常為 0.0051 mm 至 0.0127 mm 之厚度。

另外，應瞭解，電極 52 可進一步包括安置於通道塗層 104 上之防汙層。防汙層為塗覆於通道塗層 104 之頂部上之保護性薄膜有機層。在形成電極 52 之通道塗層 104 之後可使用保護性系統(諸如 Technic 公司的 Tarniban™)，以在電極 52 中及通道塗層 104 中減少金屬之氧化而不會引發過多熱阻。舉例而言，在一實施例中，電極 52 可包含銀，且通道塗層 104 可包含存在防汙層之銀，以用於提供與純銀相比而言增強之對形成沉積物的抵抗性。通常，電極 52 可包含銅，且通道塗層 104 可包含鎳，以用於最大化熱導率及對形成沉積物的抵抗性，其中防汙層安置於通道塗層 104 上。

不受理論之束縛，歸因於通道塗層 104 之存在而對積垢之延遲會延長電極 52 之壽命。增加電極 52 之壽命會減少生產成本，因為與無通道塗層 104 之電極 52 相比，需要替換電極 52 的頻率較低。另外，亦減少將物質 22 沉積於載體 24 上所用之生產時間，因為與使用無通道塗層 104 之電極 52 時相比，替換電極 52 的頻率較低。通道塗層 104 因此導致較少的用於製造設備 20 之停機時間。

可在除內表面 84 以外之其他位置中對電極 52 進行塗佈以延長電極 52 之壽命。參看圖 5，在一實施例中，電極 52 包

括安置於軸58之外表面60上之軸塗層106。軸塗層106可自頭部72延伸至軸58上之第一組螺紋78。軸塗層106可包含第二金屬。舉例而言，軸塗層106可包含銀、金、鎳及鉻中之至少一者。通常，軸塗層106包含銀。軸塗層106通常具有為0.0254 mm至0.254 mm、更通常為0.0508 mm至0.254 mm且最通常為0.127 mm至0.254 mm之厚度。

在一實施例中，電極52包括安置於頭部72之外表面74上之頭部塗層108。頭部塗層108通常包含金屬。舉例而言，頭部塗層108可包含銀、金、鎳及鉻中之至少一者。通常，頭部塗層108包含鎳。頭部塗層108通常具有為0.0254 mm至0.254 mm、更通常為0.0508 mm至0.254 mm且最通常為0.127 mm至0.254 mm之厚度。

頭部塗層108可在收穫多晶矽期間提供在氯化物環境中的抗蝕性，且可進一步提供對作為將物質22沉積於載體24上之結果而經由氯化及/或矽化進行之化學侵蝕的抵抗性。在銅電極上， Cu_4Si 及氯化銅形成，但對於鎳電極，矽化鎳比矽化銅形成得慢。銀較不易於形成矽化物。

在一實施例中，電極52包括具有安置於接觸區域76之外表面82上之接觸區域塗層110。接觸區域塗層110一般而言包含金屬。舉例而言，接觸區域塗層110可包含銀、金、鎳及鉻中之至少一者。接觸區域塗層110通常包含鎳或銀。接觸區域塗層110亦具有為0.00254 mm至0.254 mm、更通常為0.00508 mm至0.127 mm且最通常為0.00508 mm至0.0254 mm之厚度。特定類型之金屬之選擇可取決於氣體

之化學性質、電極 52 附近熱條件，其係歸因於載體 24 之溫度、流過電極 52 之電流、冷卻流體流動速率及冷卻流體溫度之組合全部可影響對用於電極之各個部分之金屬之選擇。舉例而言，頭部塗層 108 可包含鎳或鉻(歸因於抗氯化性)，而為了抗矽化性而不是對氯化物侵蝕之天然抵抗性可選擇將銀用於接觸區域塗層 110。

接觸區域塗層 110 亦提供改良的電傳導，且最小化接觸區域 76 內之矽化銅累積。矽化銅累積阻止安置於插口 57 與接觸區域 76 之間的適當配合，其可導致插口 57 之點蝕。點蝕導致介於接觸區域 76 與插口 57 之間的小電弧，電弧導致多晶矽產物之金屬污染。

應瞭解，除了外部塗層 106 外，電極 52 可以任何組合具有軸塗層 106、頭部塗層 108 及接觸區域塗層 110 中之至少一者。通道塗層 104、軸塗層 106、頭部塗層 108 及接觸區域塗層 110 可藉由電鍍形成。然而，應瞭解，在不偏離本發明的情況下，該等塗層中之每一者可藉由不同方法形成。再者，熟習製造高純度半導體物質(諸如，多晶矽)之技術者應瞭解，一些電鍍製程利用為摻雜劑之物質，例如，第 III 族及第 V 族元素(在製造多晶矽的情況下不包括氮)，且選擇適當塗佈方法可最小化載體 24 之潛在污染。舉例而言，希望電極之通常安置於腔室 30 內之區域(諸如，頭部塗層 108 及接觸區域塗層 110)在其各別電極塗層中具有最小限度的碳及磷併入。

在下文中且參看圖 6 來論述將物質 22 沉積於載體 24 上之

典型方法。將載體24置放於腔室30內，使得安置於載體24之第一端54及第二端56處之插口57被安置於電極52之杯狀物81內且腔室30得以密封。自電源裝置90傳遞電流至電極52。基於待沉積之物質22來計算沉積溫度。因電流直接通往載體24而增加載體24之操作溫度，使得載體24之操作溫度超過沉積溫度。一旦載體24達到沉積溫度，便將氣體45引入至腔室30中。在一實施例中，引入至腔室30中之氣體45包含鹵矽烷(halosilane)，諸如氯矽烷或溴矽烷。氣體可進一步包含氫氣。然而，應瞭解，本發明不限於該氣體中存在之成分，且氣體可包含其他沉積前驅物，尤其是含矽之分子，諸如矽烷、四氯化矽及三溴矽烷。在一實施例中，載體24為矽細桿，且製造設備20可用來將矽沉積於其上。詳言之，在此實施例中，氣體通常含有三氯矽烷，且作為三氯矽烷之熱分解之結果，將矽沉積於載體24上。冷卻劑係用於防止電極52之操作溫度到達沉積溫度以確保不會將矽沉積於電極52上。將物質22均勻地沉積於載體24上，直至達到載體24上之物質22之所要直徑為止。

一旦處理了載體24，便中斷電流，因此電極52及載體24停止接收電流。經由外殼28之出口46排出氣體45，且允許載體24及電極52冷卻。一旦經處理之載體24之操作溫度已冷卻，便可自腔室30移除經處理之載體24。接著移除經處理之載體24，且將新的載體24置放於製造設備20中。

顯然，根據以上教示，本發明之許多修改及變化為可能的。已根據相關法律標準來描述前述發明；因此，該描述

本質上為例示性的而非限制性的。對所揭示之實施例之變化及修改可對熟習此項技術者變得顯而易見且確實在本發明之範疇內。因此，給予本發明之法律保護之範疇可僅藉由研究以下申請專利範圍加以確定。

【圖式簡單說明】

圖1為用於將物質沉積於載體上之製造設備之橫截面圖；

圖2為供圖1之製造設備利用的界定杯狀物之電極之透視圖；

圖3為沿著線3-3截得之圖2中之電極的橫截面圖，其中電極具有界定通道且包括終端之內表面；

圖3A為圖3之電極之一部分之放大橫截面圖，其中終端具有平坦組態；

圖3B為圖3之電極之一部分之放大橫截面圖，其中終端之替代實施例具有錐形組態；

圖3C為圖3之電極之一部分之放大橫截面圖，其中終端之替代實施例具有橢圓形組態；

圖3D為圖3之電極之一部分之放大橫截面圖，其中終端之替代實施例具有倒錐形組態；

圖4為圖3之電極之橫截面圖，其中循環系統之一部分連接至電極之第一端；

圖5為圖2及圖3之電極之另一實施例之橫截面圖，其中軸塗層、頭部塗層及接觸區域塗層安置於電極上；及

圖6為圖1之製造設備在將物質沉積於載體上期間的橫截

面圖。

【主要元件符號說明】

20	製造設備
22	物質
24	載體
28	外殼
30	腔室
32	內部圓筒
34	外部圓筒
36	底板
38	內部圓筒之開放端
40	內部圓筒之封閉端
42	空隙
44	入口
45	氣體
46	出口
48	入口管
50	出口管
52	電極
54	載體之第一端
56	載體之第二端
57	插口
58	軸
60	軸之外表面

61	軸之第一端
62	軸之第二端
72	頭部
74	頭部之外表面
76	接觸區域
78	第一組螺紋
80	介電套筒
81	杯狀物
82	螺帽
84	電極之內表面
86	通道
88	終端
90	電源裝置
92	電線或電纜
94	循環系統
96	第一組螺紋
98	軟管
100	內管
102	外管
104	通道塗層
106	軸塗層
108	頭部塗層
110	接觸區域塗層
D ₁	直徑
D ₂	直徑

七、申請專利範圍：

103年5月9日修正頁(本) P1~2

1. 一種供一製造設備使用之電極，該製造設備用以將一物質沉積於一載體上且使一冷卻劑循環通過該電極，該電極包含：
 - 一軸，其具有彼此間隔開之一第一端及一第二端；
 - 一頭部，其安置於該軸之該第二端上；
 - 該軸及該頭部中之至少一者包括一界定一通道之內表面；
 - 一通道塗層，其安置於該內表面上以用於維持該電極與該冷卻劑之間的熱導率。
2. 如請求項 1 之電極，其中該內表面包括一與該軸之該第一端間隔開之終端。
3. 如請求項 1 之電極，其中該軸界定該通道。
4. 如請求項 1 之電極，其中該頭部與該軸成一體，且該軸及該頭部包含銅。
5. 如請求項 1 之電極，其中該頭部與該軸成一體，且該軸及該頭部包含無氧電解銅。
6. 如請求項 1 之電極，其中該通道塗層包含銀、金、鎳及鉻中之至少一者。
7. 如請求項 1 之電極，其中該通道塗層包含鎳。
8. 如請求項 1 至 7 中任一項之電極，其進一步包含一安置於該通道塗層上之防汙層。
9. 如請求項 1 至 7 中任一項之電極，其中該軸具有一安置於該軸之該第一端與該第二端之間的外表面。

10. 如請求項9之電極，其進一步包括一安置於該軸之該外表面上之軸塗層。
11. 如請求項10之電極，其中該軸塗層包含銀、金、鎳及鉻中之至少一者。
12. 如請求項10之電極，其中該軸塗層包含銀。
13. 如請求項1至7中任一項之電極，其中該頭部具有一外表面。
14. 如請求項13之電極，其進一步包括一安置於該頭部之該外表面上之頭部塗層。
15. 如請求項14之電極，其中該頭部塗層包含銀、金、鎳及鉻中之至少一者。
16. 如請求項14之電極，其中該頭部塗層包含鎳。
17. 如請求項1至7中任一項之電極，其中該載體具有彼此間隔開之一第一端及一第二端，其中一插口安置於該載體之每一端處。
18. 如請求項1至7中任一項之電極，其中該頭部之該外表面界定一用於接納該載體之該端處之該插口的接觸區域。
19. 如請求項18之電極，其進一步包括一安置於該接觸區域之該外表面上之接觸區域塗層。
20. 如請求項19之電極，其中該接觸區域塗層包含銀、金、鎳及鉻中之至少一者。
21. 如請求項1至7中任一項之電極，其中該通道塗層具有為70.3至427 W/m K之一熱導率。
22. 如請求項1至7中任一項之電極，其中該通道塗層具有為0.0025 mm至0.026 mm之一厚度。

八、圖式：

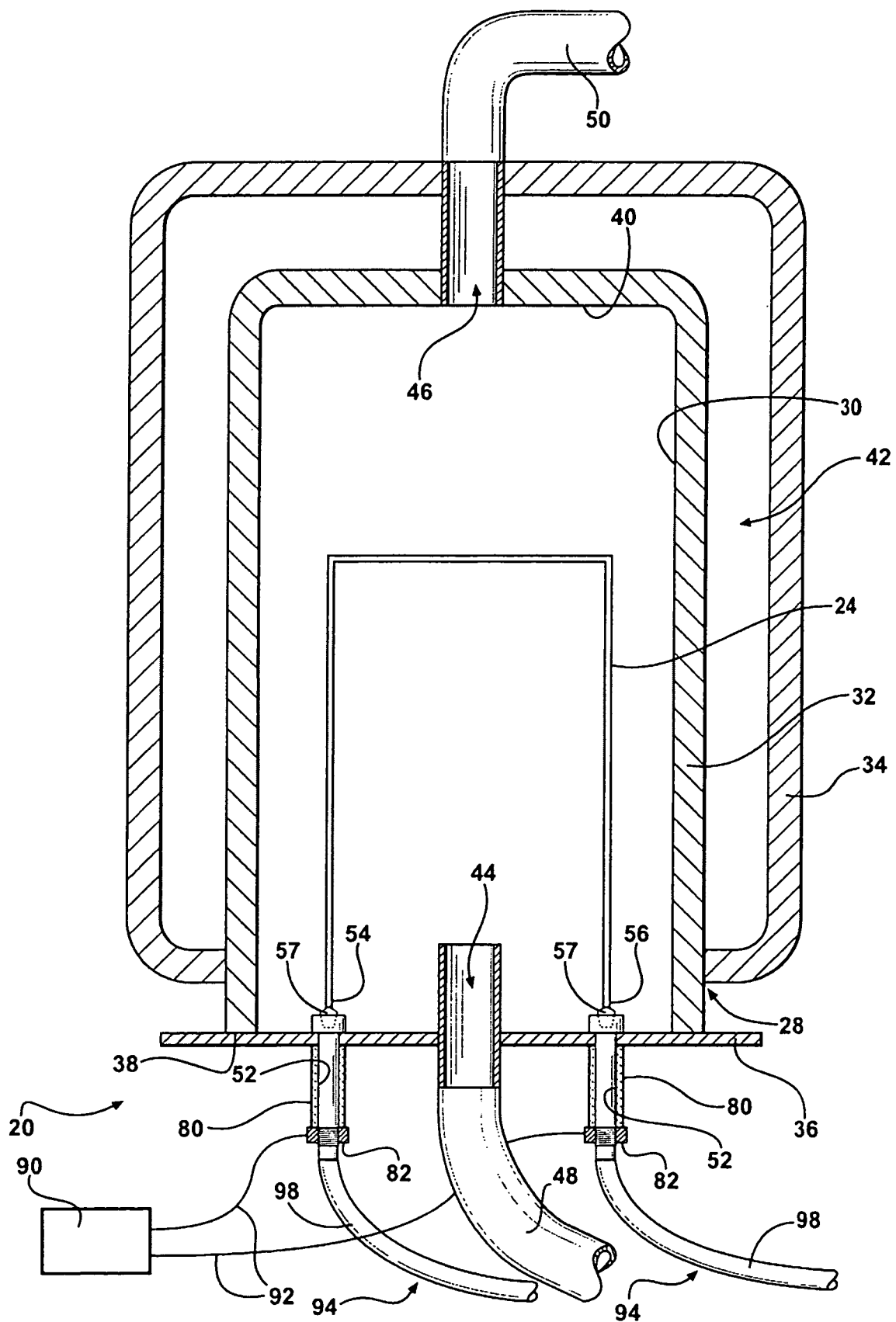


圖 1

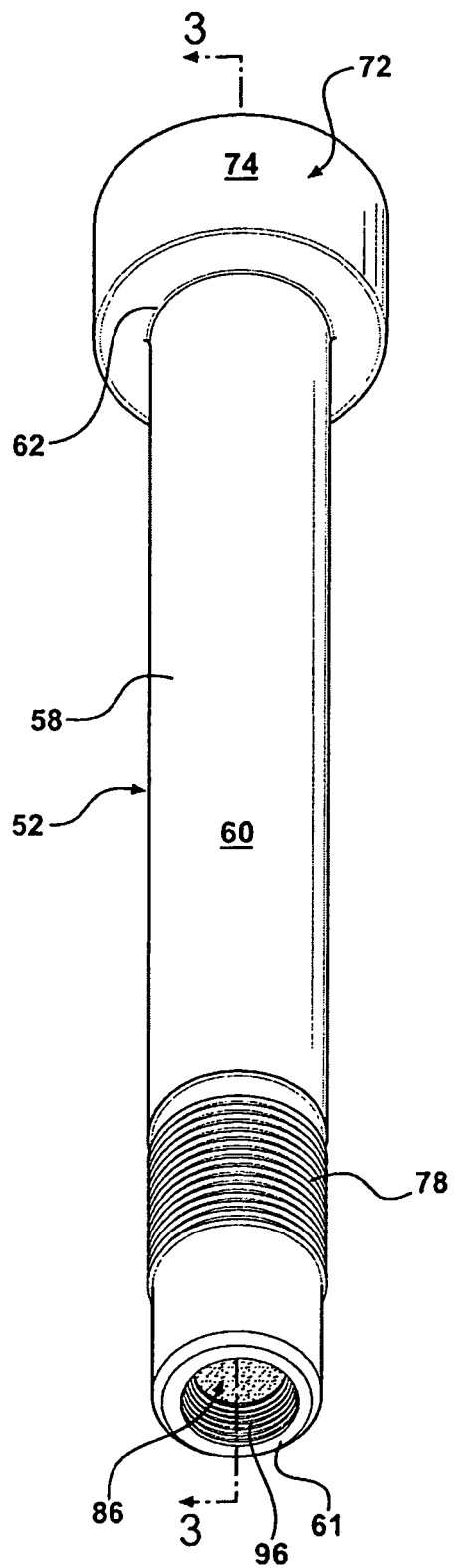


圖 2

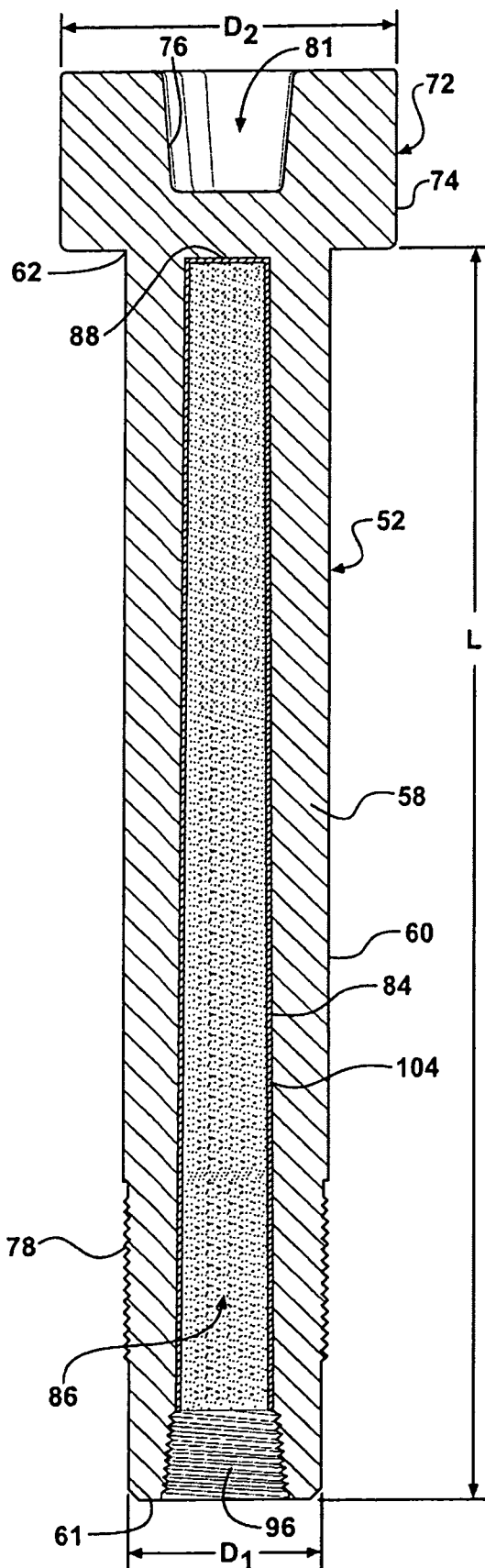


圖 3

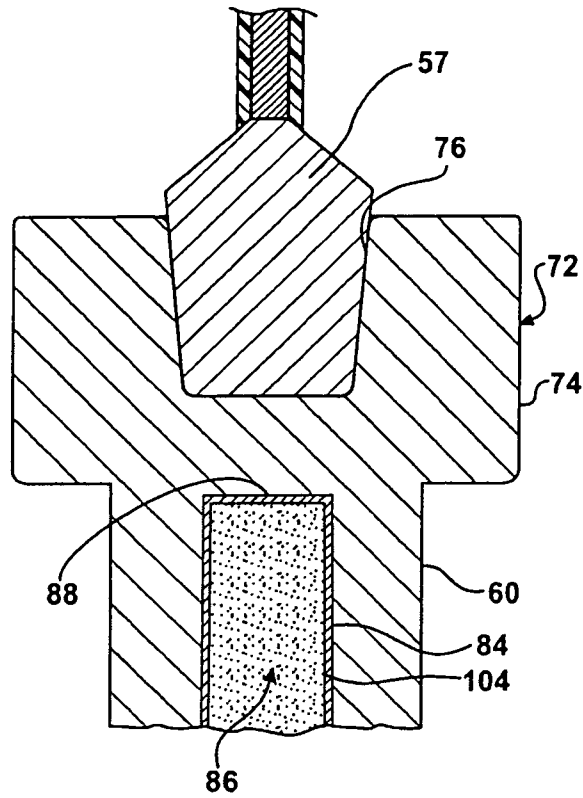


圖 3A

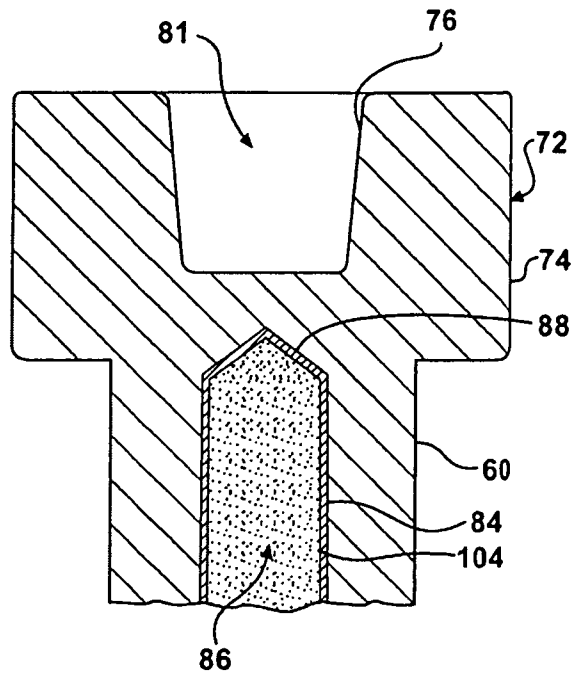


圖 3B

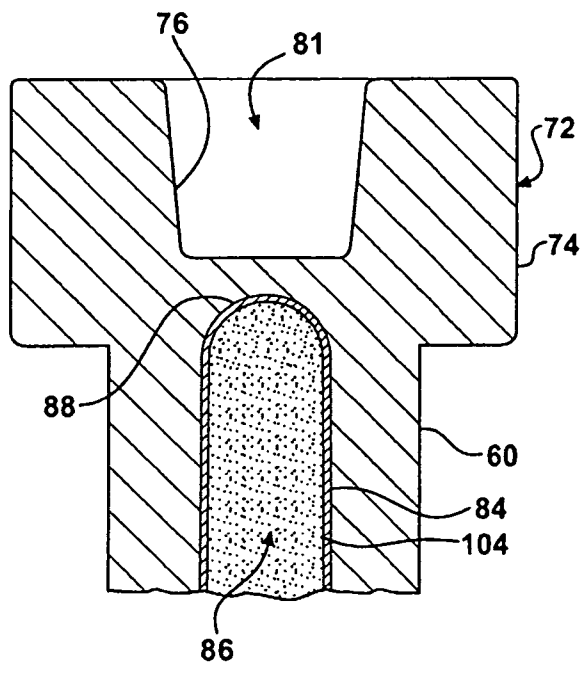


圖 3C

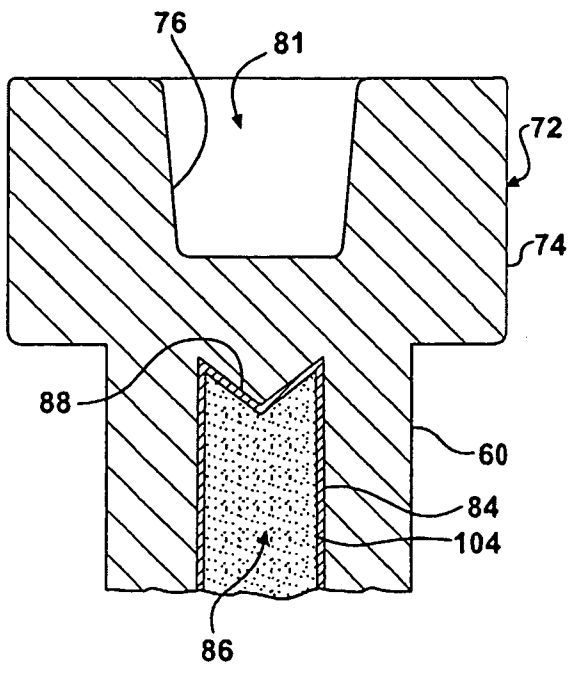


圖 3D

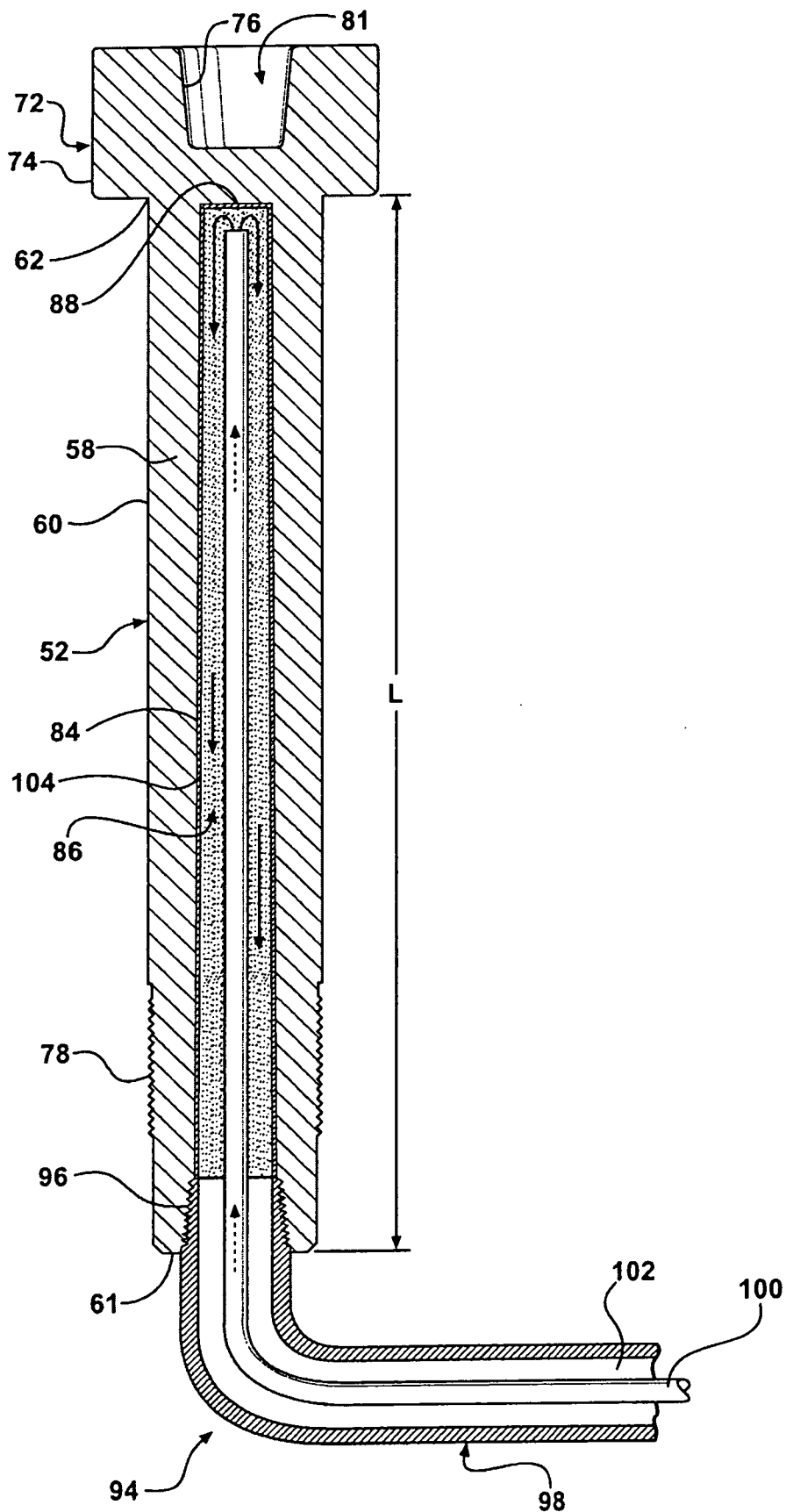


圖 4

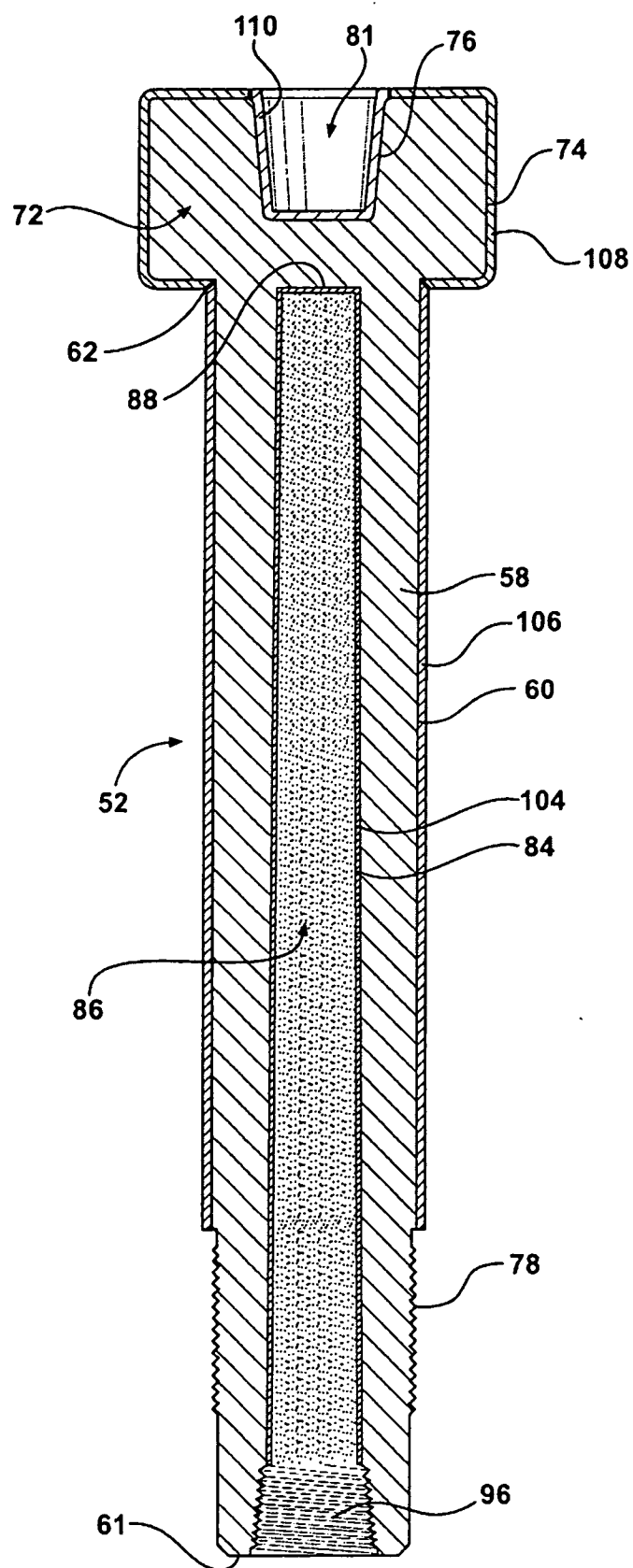


圖5

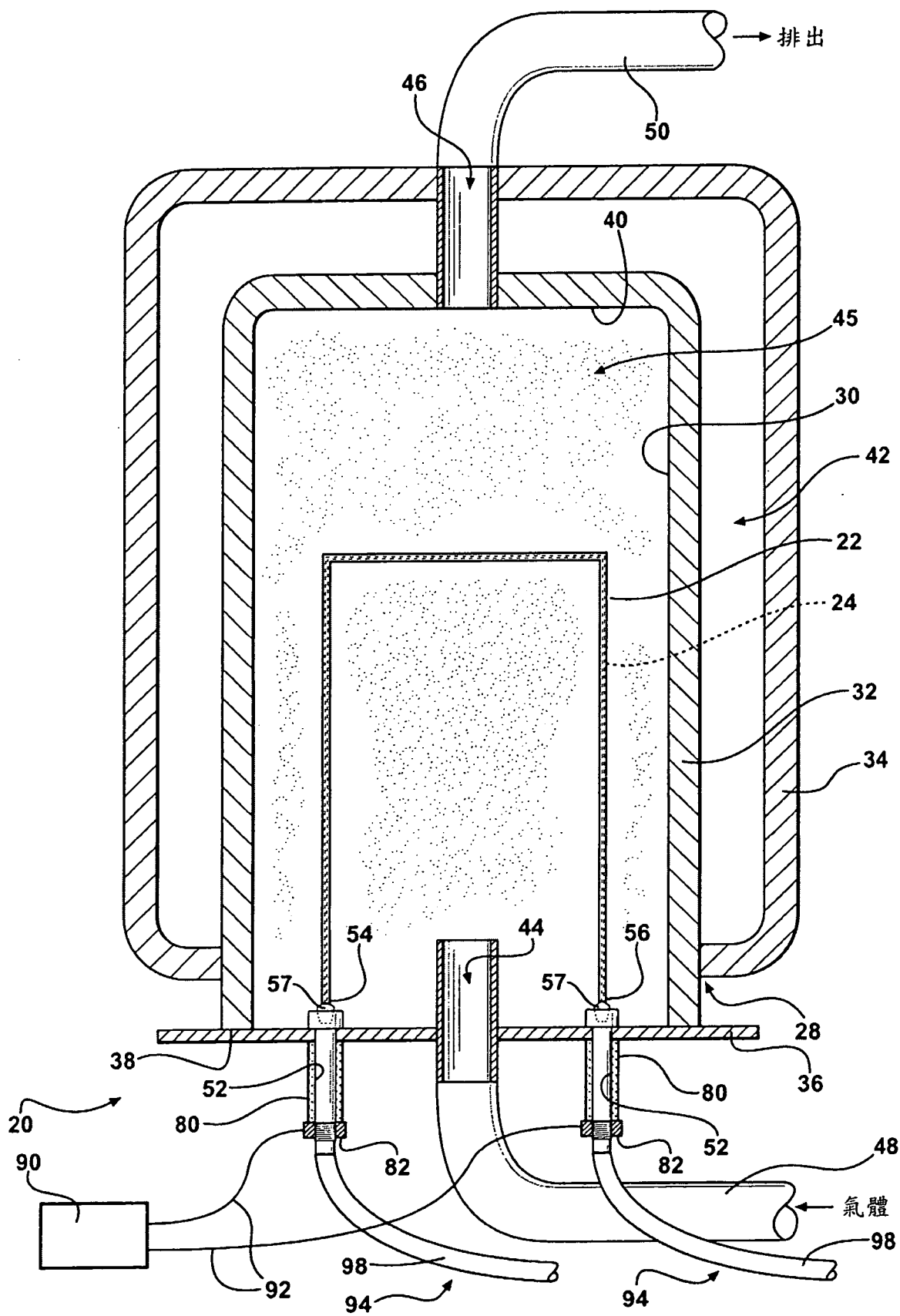


圖 6