

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：a6149698

※申請日期：96.12.24

※IPC 分類：H05H 1/34 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

提供離子源供料材料的技術

TECHNIQUES FOR PROVIDING ION SOURCE FEED
MATERIALS

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

瓦里安半導體設備公司

VARIAN SEMICONDUCTOR EQUIPMENT ASSOCIATES, INC.

指定 為應受送達人

代表人：(中文/英文) 大衛 L. 克羅斯 / DAVID L., CROSS

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國麻薩諸塞州 01930 格洛斯特郡都利路 35 號

35 DORY ROAD, GLOUCESTER, MA 01930 U.S.A

國籍：(中文/英文) 美國/US

三、發明人：(共 5 人)

姓名：(中文/英文)

1. 漢特曼 克里斯多夫 R./ HATEM, CHRISTOPHER R.

2. 錢尼 奎格 R./ CHANEY, CRAIG R.

3. 科步 艾利克 R./ COBB, ERIC R.

4. 歐爾森 約瑟 C./ OLSON, JOSEPH C.

5. 坎貝兒 奎斯 / CAMPBELL, CHRIS

國籍：(中文/英文) 1-5. 美國/US

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2007/1/11；60/872,447

2. 美國；2007/7/11；11/776,217

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於半導體製程，且特別是有關於提供離子源供料材料的技術。

【先前技術】

在半導體製程中，離子植入可以改變部份基板的材料特性。實際上，離子植入已經成為各種半導體(semiconductor-based)產品的生產過程中用以改變半導體晶圓特性的標準技術。離子植入可導入可改變導電性的摻質(conductivity-altering impurity)(例如，摻質植入物)、可改變晶體表面(預非晶化/pre-amorphization)、可製造埋層(光暈植入物/halo implant)、產生污染物吸收(gettering)位置以及產生擴散屏障(例如，氟與碳的共同植入物)。植入還用於諸如平面顯示器製程以及其他表面處理中等非電晶體應用中，例如合金化金屬接觸區域。上述的離子植入應用可視為形成一材料特性修飾區域。

在一般的摻雜製程中，會離子化欲使用的摻質，接著，會加速所產生的離子以形成具有預定能量的離子束，並且將離子束導引到目標基板的表面，例如半導體的晶圓。離子束中的高能離子會穿入晶圓中鬆散的半導體材料並且嵌入半導體材料的晶格中，以形成具有想要之導電性的區域。

離子植入機系統通常包括用以產生離子的離子源。與離子源相連的可以是供應機構，其將可離子化的氣體供應到離子源室或其他離子產生器(ionizer)內。可離子化的氣體

直接從氣態供料材料(例如，壓縮氣體的罐或者安全輸送系統(safe delivery system, SDS))中取得或間接從在蒸發器坩鍋中蒸發的固體供料材料中取得。在任何一種情況下，希望供料材料具有穩定的高品質以確保離子植入結果的再現性。

有許多因素可以會影響到供料材料的品質。例如，供料材料在儲存或運輸過程中可能被污染。一旦供料材料暴露於大氣中，可能會有濕氣或其他污染物的存在。某些供料材料會隨著時間而變質，並且在特定的一段時間後便不能安全地使用或者再使用。此外，有些供料材料會與共填充物(co-filler)或者添加物(additive)一起運輸，供料材料可能會被共填充物或者添加物污染。當從蒸發器供應非氣態供料材料時，蒸發器的內表面屬性可能也會導致供料材料的變質或污染。例如，蒸發器坩鍋在加熱一段時間後可能被污染並且導致分子斷裂(break-up)和/或其他不想要的製程。許多新型供料材料(例如，硼烷或者碳硼烷)可能更容易被污染，因而需要甚至更嚴格的控制。

然而，目前缺少一種系統化的方法，以有效地控制半導體製程環境中的離子源供料材料的供應。

承前所述，亟須提供一種克服上述不足與缺陷的提供離子源供料材料的技術。

【發明內容】

提供離子源供料材料的技術。在一實施例中，此技術為供應離子源供料材料的容器。容器可包括內腔，其預填

充離子源供料材料。容器還可包括外主體，其配置為可載入對應的外罩內並可由外罩內移除，外罩經由噴嘴總成耦接至離子源室。容器更包括出口，以密封預填充的離子源供料材料，出口更配置成與噴嘴總成嚙合，以在內腔與離子源室之間建立引流路徑。容器可配置成拋棄式構件。

根據本發明一實施例，容器更配置成蒸發器坩鍋，以加熱離子源供料材料。容器的外主體包括熱傳導材料。

根據本發明一實施例，出口包括薄膜，其中出口與噴嘴總成的嚙合使薄膜破裂，以建立引流路徑。

根據本發明一實施例，出口包括彈簧加載閥，與噴嘴總成的嚙合使閥打開。

根據本發明一實施例，供料材料以非氣態形式進行預填充。供料材料可包括碳硼烷。或者，供料材料可包括一種或多種硼烷。供料材料還可與有吸氫材料進行預混合。

根據本發明一實施例，容器更包括機器可讀標識，此機器可讀標識對與容器的內容物有關的資訊進行編碼。

根據本發明一實施例，此技術為提供離子源供料材料的裝置。此裝置可包括外罩，以容納預填充有供料材料的密封容器，外罩配置為使得密封容器可載入外罩內且可由外罩內移除。裝置還可包括噴嘴總成，以將外罩耦接至離子源室。裝置更包括機構，使噴嘴總成與容器嚙合而在容器與離子源室之間建立引流路徑。

根據本發明一實施例，密封容器包括由薄膜密封的出口。噴嘴總成包括剛性構件。機構可藉由使剛性構件穿透

薄膜使噴嘴總成與容器嚙合。當容器剛載入外罩內時，容器的出口可位於剛性構件的附近，並且機構可使容器朝向剛性構件滑動以穿透薄膜。

根據本發明一實施例，供料材料以非氣態形式預填充。供料材料可包括碳硼烷。或者，供料材料可包括一種或多種硼烷。供料材料還可與吸氫材料進行預混合。裝置更包括加熱機構，以當容器載入外罩內並與噴嘴總成嚙合時會蒸發供料材料。加熱機構可包括與容器的坩鍋部份熱接觸的一個或多個加熱元件。

根據本發明一實施例，容器可由彈簧加載閥密封，當容器剛載入外罩內時，彈簧加載閥保持在關閉位置。機構可藉由將彈簧加載閥壓下至開放位置來將噴嘴總成與容器嚙合。

根據本發明一實施例，機構可配置成僅當離子源室已達到預設真空位準時，才使噴嘴總成與容器嚙合。

根據本發明一實施例，容器可包括標籤，此標籤編碼有與供料材料和容器中的至少一種有關的電腦可讀資訊。裝置可包括讀取電腦可讀資訊的偵測器以及處理電腦可讀資訊的處理器。處理器可配置成當已處理的電腦可讀資訊無法滿足一個或多個預設標準時，則不處理容器。處理器還可配置為根據已處理的電腦可讀資訊來限制離子源室的操作。

根據本發明一實施例，容器可標記至少一碼，此碼在輸入處理器時能允許或限制離子源室的操作。

根據本發明一實施例，此技術為提供離子源供料材料的裝置。裝置可包括預填充有供料材料的密封容器。裝置還可包括容納容器的外罩，外罩配置成使密封容器可載入外罩內且可從外罩內移除。裝置更包括噴嘴總成，以將外罩耦接至離子源室。此外，裝置還包括機構，使噴嘴總成與容器嚙合而在容器與離子源室之間建立引流路徑。

根據本發明一實施例，此技術為提供離子源供料材料的方法。此方法可包括利用供料材料預填充拋棄式容器。此方法還可包括將拋棄式容器載入外罩內，拋棄式容器在載入後是密封的。此方法更包括經由噴嘴總成將外罩耦接至離子源室。此外，此方法還包括使噴嘴總成與拋棄式容器嚙合，以開啟拋棄式容器並在拋棄式容器與離子源室之間建立引流路徑。

根據本發明一實施例，此技術為提供離子源供料材料的裝置。裝置可包括耦接至離子源室的第一蒸發器總成，第一蒸發器總成包括外罩，其可容納預填充有第一供料材料的密封容器，且其可與密封容器分離，並且第一蒸發器總成更包括機構，以開啟容器來在容器與離子源室之間建立第一引流路徑。裝置還可包括耦接至離子源室的第二蒸發器總成，第二蒸發器總成配置為經由容器與離子源室之間的第二引流路徑供應第二供料材料至離子源室，並且第二蒸發器總成更包括加熱與冷卻元件，以實質上高於第一供料材料的溫度供應第二供料材料。

在另一實施例中，此技術為提供離子源供料材料的裝

置。裝置可包括耦接至離子源室的第一蒸發器總成，第一蒸發器總成包括第一外罩，其可容納預填充有第一供料材料的第一密封容器，且其可與第一密封容器分離，並且第一蒸發器總成更包括第一機構，以開啟容器來在容器與離子源室之間建立第一引流路徑。裝置還可包括耦接至離子源室的第二蒸發器總成，第二蒸發器總成包括第二外罩，其可容納預填充有第二供料材料的第二密封容器，且其可與第二密封容器分離，並且第二蒸發器總成更包括第二機構，以開啟第二容器以在第二容器與離子源室之間建立第二引流路徑。

現在將參照附圖所示的實施例更詳細地描述本發明。儘管在下文中參照實施例描述了本發明，但應該理解本發明並不侷限於此。獲得本案之教導的本領域熟知此項技藝者將意識到落在本發明之範圍內並且本發明對其相當有用的其他實例、修飾和實施例，以及其他應用領域。

【實施方式】

本發明的實施例提供了一種提供離子源供料材料的系統化方法，其中供料材料在拋棄式或可再用的容器中運送。可對各容器進行預填充、密封以及個別地標識與追蹤(track)，以進行品質與用途控制。容器可配置成可載入蒸發器總成內，且可由蒸發器總成內移除。蒸發器總成內的機構可嚙合容器以建立到離子源室內的引流路徑。此容器可用來作為非氣態供料材料的坩鍋。一旦容器的內表面降質或者供料材料耗盡或過期時，可用新的容器來替換已使

用的容器，並且已使用的容器可丟棄或是循環再利用。還可從雙供應源(dual-supply)的蒸發器總成中選擇欲使用的離子源供料氣體，以適應習知坩鍋或拋棄式/可移除容器。

在下文的描述以及申請專利範圍中，“拋棄式”元件是指為了廉價以及短期方便而非中長期耐久度目的所設計或配置的元件(例如，供料材料容器)。在某些實施例中，“拋棄式”元件在單次使用後即丟棄。在其他實施例中，如果“拋棄式”元件在使用後，“拋棄式”元件經過適當的維護或修復，則此元件可再次使用。

圖 1 描述了一種離子植入機系統 100，其中能夠實施根據本發明實施例之提供離子源供料材料的技術。如同大部份的離子植入機系統，系統 100 存在於高真空環境內。離子植入機系統 100 包括由電源 101 偏置到一定電壓的離子源 102。離子源 102 通常位於稱為源外罩(未圖示)的真空室內。離子植入機系統 100 更包括離子束 10 所通過的束線元件(beam-line component)的複雜系列(complex series)。束線元件的系列包括汲取電極(extraction electrode)104、90° 磁分析儀 106、第一減速(D1)台 108、70° 磁準直儀 110 以及第二減速(D2)台 112。就像是操控光束的光學透鏡系列一樣，上述束線元件能夠在引導離子束 10 至目標晶圓之前，過濾並集中離子束 10。在離子植入過程中，目標晶圓通常安裝在平台 114 上，平台 114 能藉由稱作“roplat”的裝置而在一維或多維內移動(例如，平移、旋轉以及傾斜)。

圖 2 為一種間接加熱陰極(indirectly heated cathode,

IHC)離子源 200。根據本發明的實施例，可供應離子源供料材料至離子源 200。離子源 200 包括具有導電室壁 214 的電弧室 202。在電弧室 202 的一端具有陰極 206，其內設置有鎢絲 204。鎢絲 204 耦接到能夠供應高電流的第一電源 208。高電流能夠加熱鎢絲 204 而引起電子進行熱發射。第二電源 210 將陰極 206 偏置到遠高於鎢絲 204 的電壓，以加速所發射的電子到陰極，且因而加熱陰極 206。加熱的陰極 206 隨後發射電子到電弧室 202 內。第三電源 212 能夠施加一個相對於陰極 206 的偏壓至室壁 214，使得電子能被高能量加速至電弧室內。源磁體(未圖示)在電弧室 202 內產生磁場 B 以限制高能電子，並且可將位於電弧室 202 另一端的斥拒極(repeller)216 偏置到與陰極 206 相同或相似的電壓，以排斥高能化電子。

蒸發器總成 218 可供應供料氣體(例如，碳硼烷)到電弧室 202 內。蒸發器總成 218 通常包括蒸發器 219，其加熱一種或多種供料材料，並且將形成的供料氣體供應到電弧室 202。高能電子可與反應物質相互作用而產生電漿 20。汲取電極(未圖示)可從電漿 20 中汲取離子 22，以在圖 1 所示的離子植入機中使用。

儘管以圖 1 和圖 2 進行說明，應注意到本發明之提供離子源供料材料的技術並不限於束線式離子植入機，可適用於其他類型的離子植入機，例如用於進行電漿摻雜(plasma doping, PLAD)或浸沒式電漿離子植入(plasma immersion ion implantation, PIII)的離子植入機。此技術也

不限於 IHC 型離子源，可適用於其他類型的離子源，例如 Bernas 型、Freeman 型、電子碰撞(electron-impact)型或者甚至是射頻(RF)或微波動力的離子源。

圖 3 為根據本發明一實施例之提供離子源供料材料的系統 300。系統 300 可包括容器 302 以及用於容納容器 302 的對應外罩 304。

容器 302 可以是由金屬或導熱的複合材料製成的拋棄式罐。容器 302 在運輸以及儲存過程中，可預填充供料材料並且密封。供料材料可混合有一種或多種預填充物(pre-filler)或添加物。根據本發明一實施例，供料材料可與吸氫材料進行預混合。容器 302 可包括由薄膜或閥門密封的出口 303。

外罩 304 可配置成使容器 302 能夠以可拆卸地方式或可移除地方式載入外罩 304 上。容器 302 可從外罩 304 的一端載入並滑入“載入”位置。在外罩 304 的另一端，可設置耦接至離子源室(未圖示)的噴嘴總成 306，離子源室例如是離子源的電弧室或電漿室。當容器 302 位於“載入”位置時，容器 302 的出口 303 可位於噴嘴總成 306 的附近。噴嘴總成 306 可配置成與密封的容器 302 嚙合，以開啟容器 302，並且噴嘴總成 306 與出口 303 耦接以在容器 302 與離子源室之間建立引流路徑。許多機構可達成噴嘴總成 306 與容器 302 的嚙合，例如圖 4 與圖 5 所示的加載-穿透式結構或者圖 7 所示的彈簧加載閥。

外罩 304 還可包括加熱機構(未圖示)，其與容器 302

熱接觸。因此，對於位於容器 302 中的非氣態供料材料而言，容器 302 還可作為被加熱機構加熱的蒸發器坩鍋，以將非氣態供料材料轉化成供料氣體。供料氣體隨後可經由與噴嘴總成 306 引流路徑而供應到離子源室。較佳是使容器 302 與加熱機構之間具有最大化的熱接觸。例如，藉由使容器 302 與外罩 304 之間密合(tight fit)來達成最大的熱傳導。根據一實施例，以氣體來填充容器 302 與外罩 304 的側壁之間的間隙可以增加或調整容器 302 的導熱性。根據另一實施例，可用與真空相容(vacuum compatible)的熱膠體(thermal compound)或其類似材料來填充容器 302 與外罩 304 的側壁之間的間隙。或者，一旦容器 302 載至或固定於適當位置，加熱機構或者加熱表面可與容器 302 直接接觸。舉例來說，施加於容器 302 的底部的壓力會使得容器 302 的側壁進行些微地側向膨脹，故可增加容器 302 與外罩 304 的側壁的熱接觸。

容器 302 可帶有一個或多個識別標籤(tag)或碼(code)，以追蹤容器 302 的用途或品質以及其內容物。例如，容器 302 可包括電子標籤或磁標籤(未圖示)，例如射頻識別裝置(RFID)，其帶有與容器 302 和/或置於其中的供料材料相關的電腦可讀資訊。或者，電腦可讀資訊可以是有密碼保護的。或者，容器 302 可具有一個或多個光學可讀的標記(indicia)，例如雷射掃描或者印刷的點碼(dotcode)或條碼(barcode)。根據一實施例，可於各容器中產生任意的二維度圖案以及識別碼，其中圖案與碼為一對一的對

應。利用識別標籤和/或碼，可識別並追蹤各容器 302 及其內容物，以進行品質與用途管制。

系統 300 更包括一個或多個元件(未圖示)，以偵測並處理電腦可讀或光學可讀的資訊，進而確定容器 302 及其內容物是否滿足預設標準以及是否適於產生離子。如果容器 302 被判定為不合適，元件會自動排除容器 302。例如，如果元件確定容器 302 或其內容物不滿足最低標準，容器 302 所載入的離子源或離子植入機可拒絕開始操作。電腦可讀或光學可讀之資訊的偵測以及認證可以是週期性或連續性進行。識別、編碼、偵測以及認證的方法不限於管理離子源供料材料的品質或用途。更確切的說，這種方法同樣適用於追蹤以及控制與離子源、離子植入機以及半導體製造設備相關的其他元件以及材料。

在下文中的一種或多種情況下，容器 302 會被排除並且由新的供料材料容器來代替容器 302：(1)容器 302 內的供料材料已經耗盡；(2)容器 302 內的供料材料已經過期；(3)容器 302 的內表面已經降質(例如，在一個或多個加熱製程或進行預設溫度數小時後)；或(4)容器 302 在與噴嘴總成 306 嚙合之前已經開封。隨後，已用的容器 302 可丟棄或者回收至供料材料的供應商以回收或者再利用(例如，再維護或再填充)。再填充的容器 302 可以帶有新標籤或者是更新舊標籤的資訊。

圖 4 為根據本發明一實施例之加載-穿透式容器 402 以及噴嘴 404。容器 402 可以是具有內腔的拋棄式元件，內

腔預填充有供料材料 401。容器 402 的出口 406 由薄膜 408 密封。在容器 402 的另一端，設置有蓋板 410 以及螺絲 412，以在容器 402 載入蒸發器總成內時，將容器 402 固定到適當位置，蒸發器總成例如是圖 3 所示的系統 300。噴嘴 404 可具有剛性的尖端(pointed tip)，其能夠穿透薄膜 408 以開啟容器 402。或者，噴嘴 404 的端部可定形為與容器 402 的出口 406 匹配。根據一實施例，可將一片透氣的過濾材料(例如石棉(rockwool))設置在噴嘴 404 內或者附近，以防止供料材料 401 在卸載或者維護過程中滑出容器 402。

操作時，容器 402 可首先載入蒸發器總成內並由蓋板 410 與螺絲 412 固定於適當位置。在“載入”位置內，薄膜 408 可位於噴嘴 404 的尖端附近。為了使噴嘴 404 與容器 402 進行嚙合，可將容器 402 朝向噴嘴 404 推動或者滑動，以使其與薄膜 408 接觸並隨後與出口 406 接觸。例如，進一步擰緊螺絲 412 可將容器 402 向前推動至與噴嘴 404 嚙合。噴嘴 404 與出口 406 相合，因而提供從容器 402 的內部到噴嘴 404 的另一端的引流路徑，噴嘴 404 的另一端通常耦接離子源室(未圖示)。

圖 5 為根據本發明一實施例之包括蒸發器總成 50 與離子源 52 的離子源總成 500。蒸發器總成 50 可具有載入其中的加載-穿透式容器 502。容器 502 可與圖 4 所示的容器 402 相同或類似。容器 502 可包括本來由薄膜 508 所密封的出口 506。此時，薄膜 508 已經由噴嘴 504 穿透，噴嘴 504 是噴嘴總成 505 的一部份。噴嘴總成 505 進一步耦接

至離子源 52。噴嘴 504 與出口 506 相合以建立從容器 502 到離子源 52 的引流路徑。

容器 502 可載入外罩 514 內。在外罩 514 的左側，蓋板 510 與螺絲 512 可將容器 502 固定於“載入”位置並且有助於容器 502 與噴嘴 504 的嚙合。真空 O 型環(未圖示)可用於蓋板 510 與外罩 514 之間以確保完整的密封。在外罩 514 的另一側，插塞 516 可為容器 502 提供熱隔離。一個或多個加熱元件 518 可環繞於容器 502 的一部份(“坩鍋部份”)上以加熱其中的供料材料 501。外罩 514 進一步緊固到支撐板 522 上，離子源 52 也固定於支撐板 522 上。利用這種模組化配置，容器 502 可輕易地移除或者替換，外罩 514 也可從支撐板 522 上拆卸下來以進行維護，或者整個離子源總成 500 可從離子植入機移除以便進行維護。

可利用電子控制方式來操作蒸發器總成 50。例如，如上文所提到的，偵測單元(未圖示)可從容器 502 上的 RFID 標籤(未圖示)讀取資訊，並且處理器單元(未圖示)可處理此資訊以作出是否進行操作的決定。此外，當離子源 52(或其外罩)內的壓力達到預設位準(例如，粗略真空/rough vacuum)後，可調節噴嘴 504 與容器 502 的嚙合。例如，為了最小化預填充且密封於容器 502 內的特定敏感的供料材料的污染，離子源 52 內或者附近的壓力傳感器(未圖示)可向處理器單元提供壓力資料，使得處理器單元僅在壓力足夠低時才穿透薄膜 508。

圖 6 為根據本發明一實施例之另一種離子源總成

600。離子源總成 600 可包括雙供應源的蒸發器總成 60 以及離子源 62。雙供應源的蒸發器總成 60 可包括習知坩鍋 601，以提供習知的供料材料(例如，磷、鎵、銦、銻以及砷)，以及包括拋棄式容器 602，以便提供更多的外來供料材料(例如，含硼的分子，如碳硼烷)。相較於外來供料材料，習知供料材料的控制之嚴格性相對較低。

習知的坩鍋 601 相對地固定於蒸發器總成 60 內並且經第一噴嘴總成 603 耦接至離子源 62。拋棄式容器 602 可以是加載-穿透類型的容器，其與圖 4 及圖 5 分別顯示的容器 402 與 502 相同或類似。拋棄式容器 602 可經第二噴嘴總成 604 耦接至離子源 62。可以藉由加熱雙供應源的蒸發器總成 60 內的供料材料容器，而選擇與供料材料容器對應的一個或兩個供料氣體源。

習知的坩鍋 601 可固定於外罩及將其與拋棄式容器 602 隔離的支撐元件 614 上。外罩及支撐元件 614 可具有用以循環冷卻劑(例如，水)的冷卻通道(未圖示)，其與加熱元件可為雙供應源的蒸發器總成 60 提供溫度控制和/或所希望的熱隔離。

圖 7 為根據本發明另一實施例之提供離子源供料材料的容器 700。容器 700 預填充有供料材料 71。容器 700 可包括彈簧加載閥總成 702，其密封容器 700 的出口 701。閥總成 702 可包括彈簧 704 以及附於彈簧 704 上的壓力板 706。當儲存或運輸容器 700 時，或者當容器 700 剛載入蒸發器總成內時，閥總成 702 可位於圖 7a 所示的關閉位置。

壓力板 706 藉由彈簧 704 抬起以使插塞 708 密封出口 701。

當容器 700 與噴嘴總成(未圖示)嚙合時，噴嘴總成內的剛性構件會壓下壓力板 706，使得插塞 708 從出口 701 脫開。閥總成 702 則位於如圖 7b 所示的打開位置，因而使得供料氣體 72(由供料材料 71 產生的氣體)由容器 700 中逸出。在各實施例中，支架(bracket)、彈簧、夾子(clip)或者其他機械限制裝置可推住容器 700 的底部以偏置閥總成 702 來使其保持打開狀態。

本發明並不侷限於所描述的特定實施例的範圍內。實際上，除了所描述的實施例，透過上述描述以及附圖，本發明的其他各實施例以及修飾對本領域熟知此項技藝者清楚易懂。因而，這些其他的實施例以及修飾意圖落在本發明的範圍內。此外，儘管出於特定的目的在特定的環境下以特定的應用為背景描述了本發明，但本領域熟知此項技藝者將意識到其用途並不侷限於此，並且可以出於許多目的在許多環境下實施本發明。因而，應該參照所本案所描述的本發明全面的範圍以及精神來解釋下文闡述的專利申請範圍。

【圖式簡單說明】

為了便於更全面地理解本發明，現在參照附圖，其中利用相似的標號表示相似的元件。這些附圖不應解釋成限制本發明，而僅是範例性的。

圖 1 為習知一種離子植入機系統。

圖 2 為習知一種離子植入機內的 IHC 離子源。

圖 3 為根據本發明一實施例之提供離子源供料材料的系統。

圖 4 為根據本發明一實施例之加載-穿透式容器以及噴嘴。

圖 5 為根據本發明一實施例之離子源總成。

圖 6 為根據本發明一實施例之另一離子源總成。

圖 7 為根據本發明另一實施例之提供離子源供料材料的容器。

【主要元件符號說明】

10：離子束

20：電漿

22：離子

50：蒸發器總成

52：離子源

60：蒸發器總成

62：離子源

71：供料材料

72：供料氣體

100：離子植入機系統

101：電源

102：離子源

104：汲取電極

106：90°磁分析儀

108：第一減速台

- 110 : 70° 磁準直儀
- 112 : 第二減速台
- 114 : 平台
- 200 : IHC 離子源
- 202 : 電弧室
- 204 : 鎢絲
- 206 : 陰極
- 208 : 第一電源
- 210 : 第二電源
- 212 : 第三電源
- 214 : 室壁
- 216 : 斥拒極
- 218 : 蒸發器總成
- 219 : 蒸發器
- 300 : 提供離子源供料材料的系統
- 302 : 容器
- 303 : 出口
- 304 : 外罩
- 306 : 噴嘴總成
- 401 : 供料材料
- 402 : 加載-穿透式容器
- 404 : 噴嘴
- 406 : 出口
- 408 : 薄膜

- 410：蓋板
- 412：螺絲
- 500：離子源總成
- 501：供料材料
- 502：加載-穿透式容器
- 504：噴嘴
- 505：噴嘴總成
- 506：出口
- 508：薄膜
- 510：蓋板
- 512：螺絲
- 514：外罩
- 516：插塞
- 518：加熱元件
- 522：支撐板
- 600：離子源總成
- 601：習知坩鍋
- 602：拋棄式容器
- 603：第一噴嘴總成
- 604：第二噴嘴總成
- 614：支撐元件
- 700：提供離子源供料材料的容器
- 701：出口
- 702：彈簧加載閥總成

704 : 彈簧

706 : 壓力板

708 : 插塞

五、中文發明摘要：

一種提供離子源供料材料的技術。在一實施例中，此技術為供應離子源供料材料的容器。容器包括內腔，其預填充有離子源供料材料。容器還包括外主體，其配置為可載入對應的外罩內並可由外罩內移除，外罩經由噴嘴總成耦接至離子源室。容器更包括出口，以密封預填充的離子源供料材料，出口更配置為與噴嘴總成嚙合以在內腔與離子源室之間建立引流路徑。容器可配置為拋棄式構件。

六、英文發明摘要：

Techniques for providing ion source feed materials are disclosed. In one particular exemplary embodiment, the techniques may be realized as a container for supplying an ion source feed material. The container may comprise an internal cavity to be pre-filled with an ion source feed material. The container may also comprise an outer body configured to be removably loaded into a corresponding housing that is coupled to an ion source chamber via a nozzle assembly. The container may further comprise an outlet to seal in the pre-filled ion source feed material, the outlet being further configured to engage with the nozzle assembly to establish a flow path between the internal cavity and the ion source chamber. The container may be configured to be a disposable component.

十、申請專利範圍：

- 1.一種供應離子源供料材料的容器，所述容器包括：
內腔，預填充有離子源供料材料；
外主體，配置為可載入對應外罩內且可由對應外罩內
移除，所述外罩經由噴嘴總成耦接至離子源室；以及
出口，密封所述預填充的離子源供料材料，所述出口
更配置為與所述噴嘴總成嚙合，以在所述內腔與所述離子
源室之間建立引流路徑；
其中所述容器配置成拋棄式構件。
- 2.如申請專利範圍第 1 項所述之供應離子源供料材料
的容器，更配置成蒸發器坩鍋，以加熱所述離子源供料材
料。
- 3.如申請專利範圍第 2 項所述之供應離子源供料材料
的容器，其中所述外主體包括導熱材料。
- 4.如申請專利範圍第 1 項所述之供應離子源供料材料
的容器，其中所述出口包括薄膜，且所述出口與所述噴嘴
總成的嚙合使所述薄膜破裂，以建立所述引流路徑。
- 5.如申請專利範圍第 1 項所述之供應離子源供料材料
的容器，其中所述出口包括彈簧加載閥，且所述出口與所
述噴嘴總成的嚙合使所述閥打開。
- 6.如申請專利範圍第 1 項所述之供應離子源供料材料
的容器，其中所述供料材料以非氣態形式進行預填充。
- 7.如申請專利範圍第 6 項所述之供應離子源供料材料
的容器，其中所述供料材料包括碳硼烷。

8.如申請專利範圍第 6 項所述之供應離子源供料材料的容器，其中所述供料材料包括一種或多種硼烷。

9.如申請專利範圍第 6 項所述之供應離子源供料材料的容器，其中所述供料材料與吸氫材料進行預混合。

10.如申請專利範圍第 1 項所述之供應離子源供料材料的容器，更包括機器可讀標識，以對與所述容器之內容物相關的資訊進行編碼。

11.一種提供離子源供料材料的裝置，所述裝置包括：
外罩，以容納預填充有供料材料的密封容器，所述外罩配置為使得所述密封容器可載入所述外罩內並可從所述外罩內移除；

噴嘴總成，將所述外罩耦接至離子源室；以及
機構，使所述噴嘴總成與所述容器嚙合，以在所述容器與所述離子源室之間建立引流路徑。

12.如申請專利範圍第 11 項所述之提供離子源供料材料的裝置，其中：

所述密封容器包括由薄膜密封的出口；

所述噴嘴總成包括剛性構件；以及

所述機構藉由使所述剛性構件穿透所述薄膜而使所述噴嘴總成與所述容器嚙合。

13.如申請專利範圍第 12 項所述之提供離子源供料材料的裝置，其中：

當所述容器剛載入所述外罩內時，所述容器的所述出口位於所述剛性構件的附近；以及

所述機構使所述容器朝向所述剛性構件滑動，以穿透所述薄膜。

14.如申請專利範圍第 11 項所述之提供離子源供料材料的裝置，其中所述供料材料以非氣態形式預填充於所述容器內。

15.如申請專利範圍第 14 項所述之提供離子源供料材料的裝置，其中所述供料材料包括碳硼烷。

16.如申請專利範圍第 14 項所述之提供離子源供料材料的裝置，其中所述供料材料與吸氫材料進行預混合。

17.如申請專利範圍第 14 項所述之提供離子源供料材料的裝置，更包括：

加熱機構，當所述容器載入所述外罩內並與所述噴嘴總成嚙合時，加熱機構蒸發所述供料材料。

18.如申請專利範圍第 17 項所述之提供離子源供料材料的裝置，其中所述加熱機構包括與所述容器的坩鍋部份熱接觸的一個或多個加熱元件。

19.如申請專利範圍第 11 項所述之提供離子源供料材料的裝置，其中：

所述容器由彈簧加載閥密封，當所述容器剛載入所述外罩內時，所述彈簧加載閥保持在關閉位置；以及

所述機構藉由將所述彈簧加載閥壓下至打開位置而使所述噴嘴總成與所述容器嚙合。

20.如申請專利範圍第 11 項所述之提供離子源供料材料的裝置，其中所述機構配置成僅當所述離子源室達到預

設真空位準時，才使所述噴嘴總成與所述容器嚙合。

21.如申請專利範圍第 11 項所述之提供離子源供料材料的裝置，其中所述容器包括編碼有電腦可讀資訊的標籤，所述電腦可讀資訊與所述供料材料和所述容器中的至少一種相關。

22.如申請專利範圍第 21 項所述之提供離子源供料材料的裝置，更包括：

偵測器，讀取所述電腦可讀資訊；以及
處理器，處理所述電腦可讀資訊。

23.如申請專利範圍第 22 項所述之提供離子源供料材料的裝置，其中所述處理器配置成當已處理的所述電腦可讀資訊未達到一個或多個預設標準時，拒絕處理所述容器。

24.如申請專利範圍第 22 項所述之提供離子源供料材料的裝置，其中所述處理器配置成根據已處理的所述電腦可讀資訊來限制所述離子源室的操作。

25.如申請專利範圍第 11 項所述之提供離子源供料材料的裝置，其中所述容器標注有至少一種碼，所述碼在輸入處理器時能夠允許或限制所述離子源室的操作。

26.一種提供離子源供料材料的裝置，所述裝置包括：

密封容器，預填充有供料材料；

外罩，容納所述容器，所述外罩配置為使得所述密封容器載入所述外罩內並可由所述外罩內移除；

噴嘴總成，將所述外罩耦接至離子源室；以及

機構，使所述噴嘴總成與所述容器嚙合，以在所述容

器與所述離子源室之間建立引流路徑。

27.一種提供離子源供料材料的方法，所述方法包括以下步驟：

預填充供料材料至拋棄式容器中；

將所述拋棄式容器載入外罩內，所述拋棄式容器在載入後是密封的；

經由噴嘴總成將所述外罩耦接至離子源室；以及

將所述噴嘴總成與所述拋棄式容器嚙合，以開啟所述拋棄式容器並在所述拋棄式容器與所述離子源室之間建立引流路徑。

28.一種提供離子源供料材料的裝置，所述裝置包括：

第一蒸發器總成，耦接至離子源室，所述第一蒸發器總成包括外罩，其可容納預填充有第一供料材料的密封容器，且密封容器可從外罩內拆卸，以及所述第一蒸發器總成更包括機構，以開啟所述容器並且在所述容器與所述離子源室之間建立第一引流路徑；以及

第二蒸發器總成，耦接至所述離子源室，所述第二蒸發器總成配置為經由所述容器與所述離子源室之間的第二引流路徑來供應第二供料材料至所述離子源室，以及所述第二蒸發器總成更包括加熱與冷卻元件，以實質上高於所述第一供料材料的溫度供應所述第二供料材料。

29.如申請專利範圍第 28 項所述之提供離子源供料材料的裝置，更包括：

選擇機構，以供應所述第一供料材料與所述第二供料

材料中的至少一種材料至所述離子源室。

30.一種提供離子源供料材料的裝置，所述裝置包括：

第一蒸發器總成，耦接至離子源室，所述第一蒸發器總成包括第一外罩，以容納預填充有第一供料材料的第一密封容器，且第一密封容器可由第一外罩內拆卸，以及所述第一蒸發器總成更包括第一機構，以開啟所述容器而在所述容器與所述離子源室之間建立第一引流路徑；以及

第二蒸發器總成，耦接至所述離子源室，所述第二蒸發器總成包括第二外罩，以容納預填充有第二供料材料的第二密封容器，且第二密封容器可由第二外罩內拆卸，以及所述第二蒸發器總成更包括第二機構，以開啟所述第二容器而在所述第二容器與所述離子源室之間建立第二引流路徑。

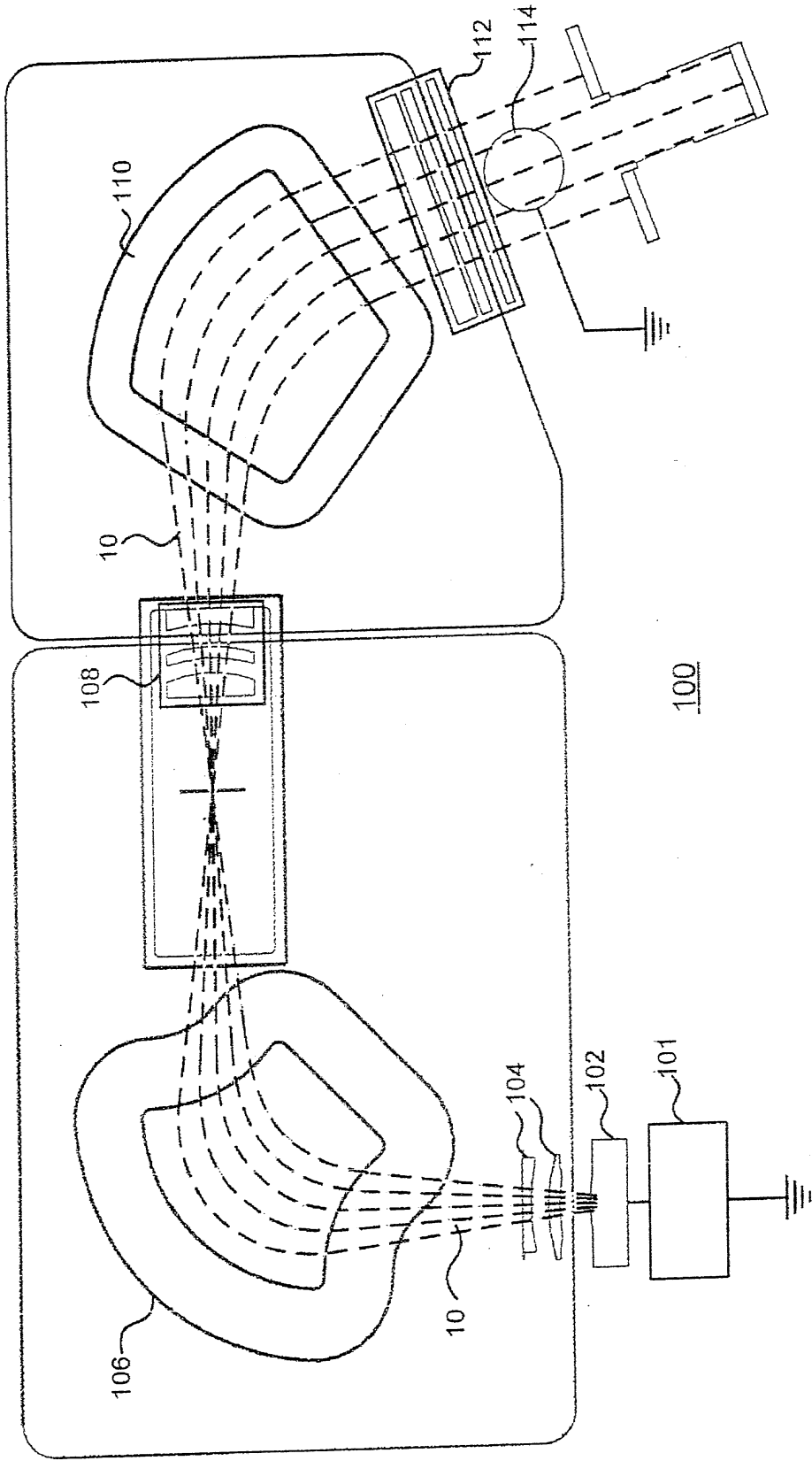


圖 1

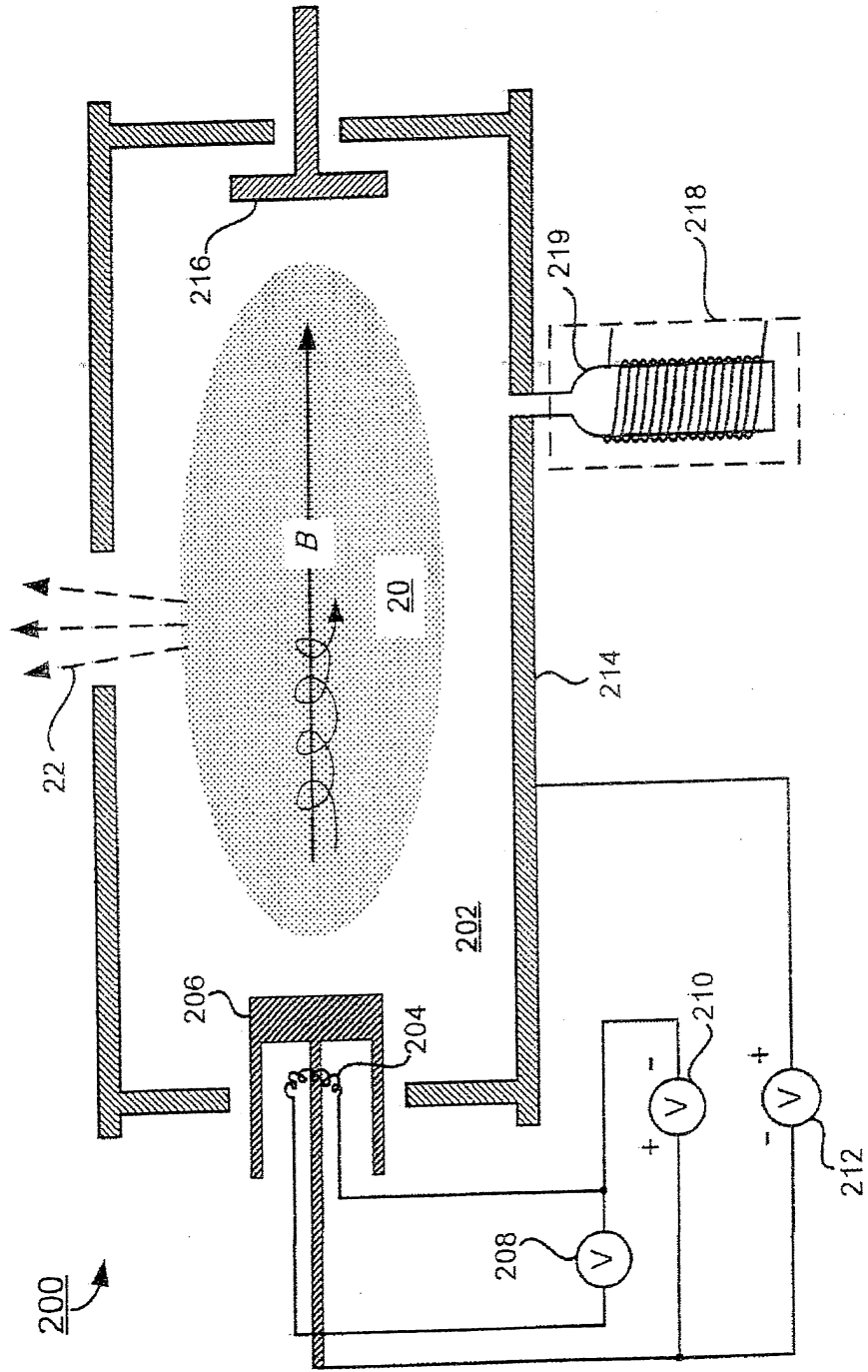


圖 2

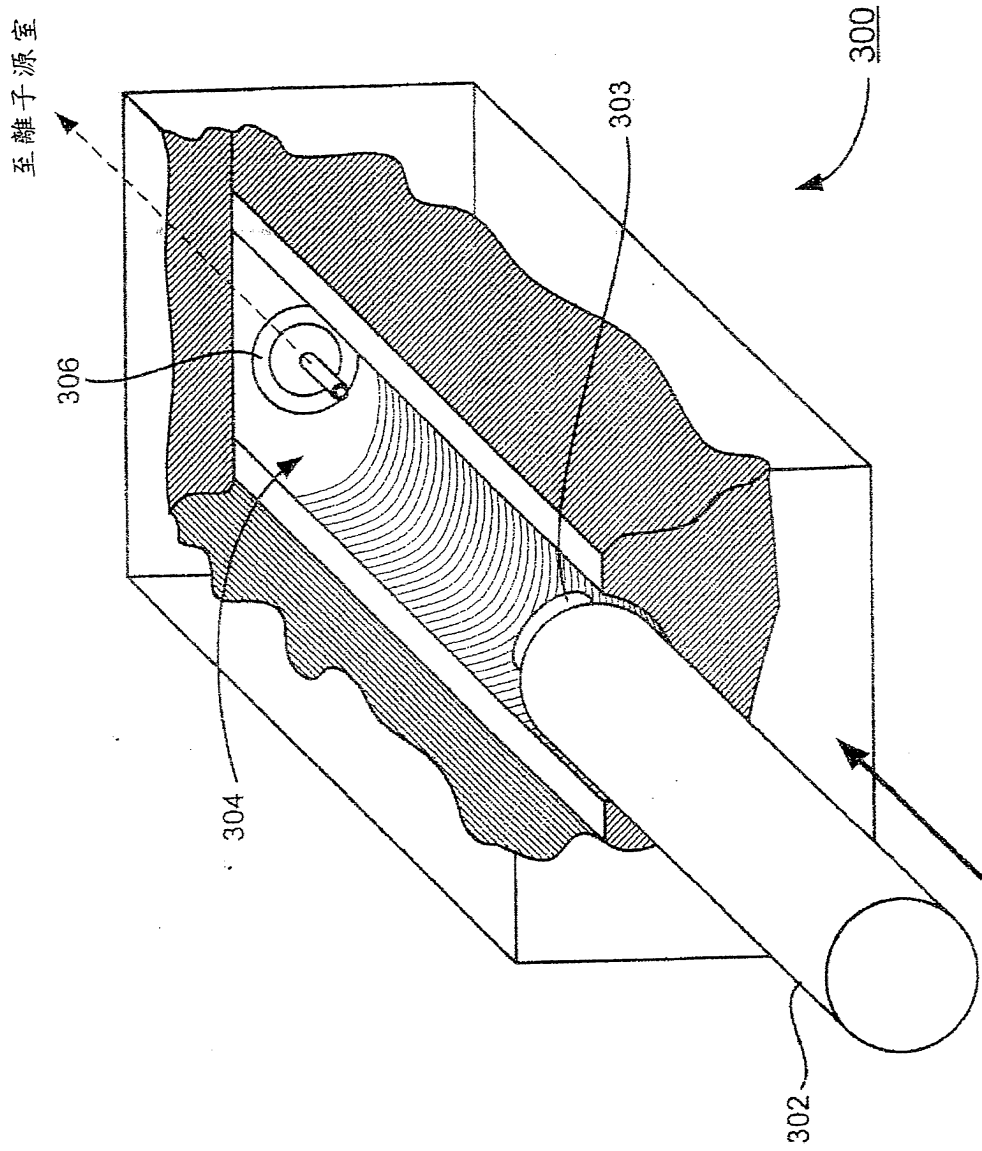


圖 3

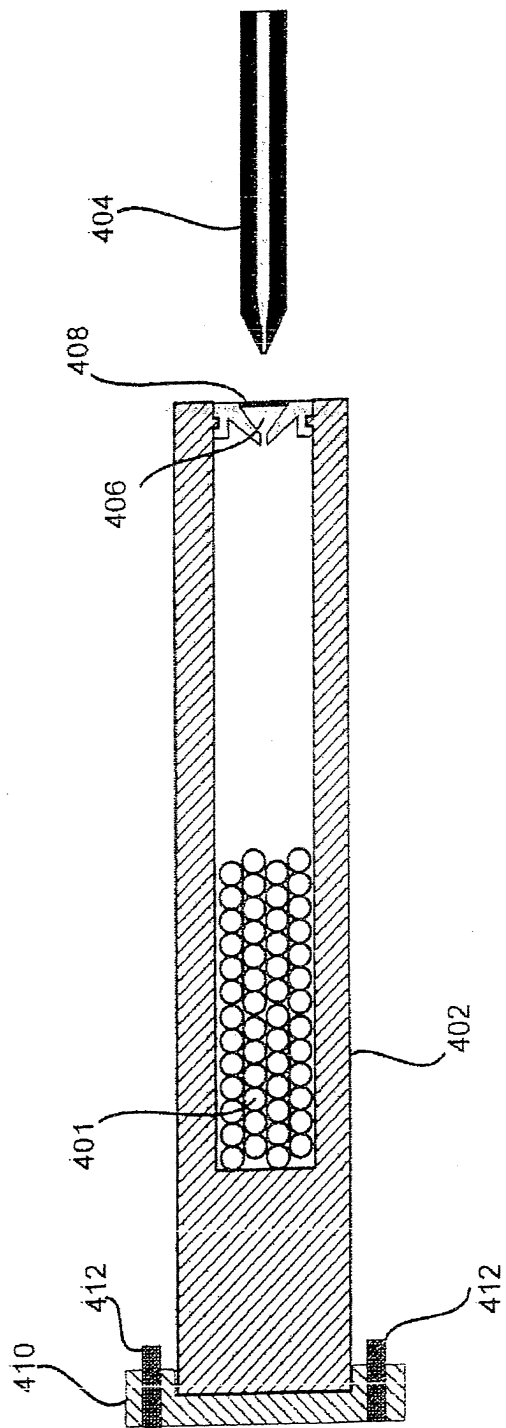


圖 4

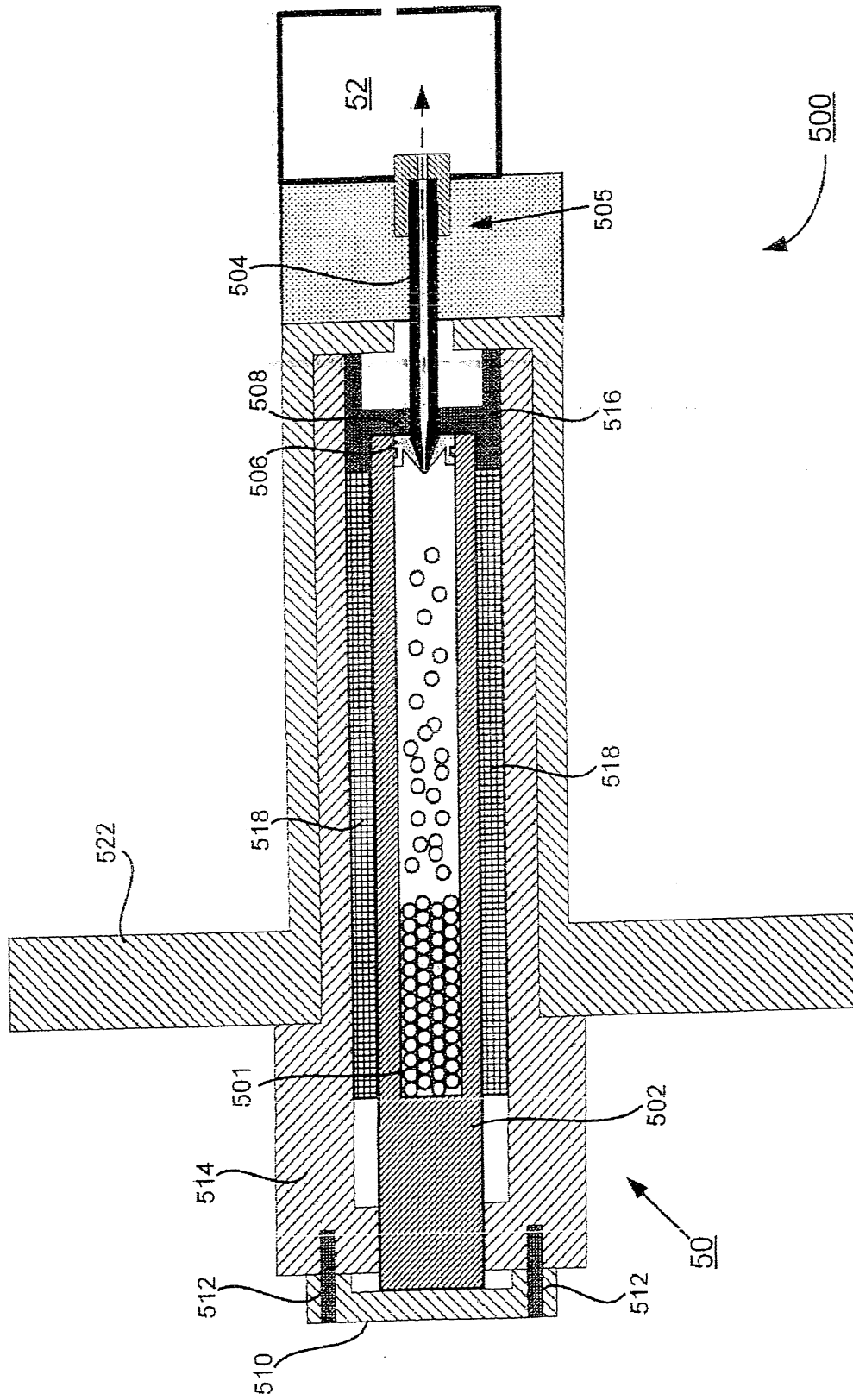


圖 5

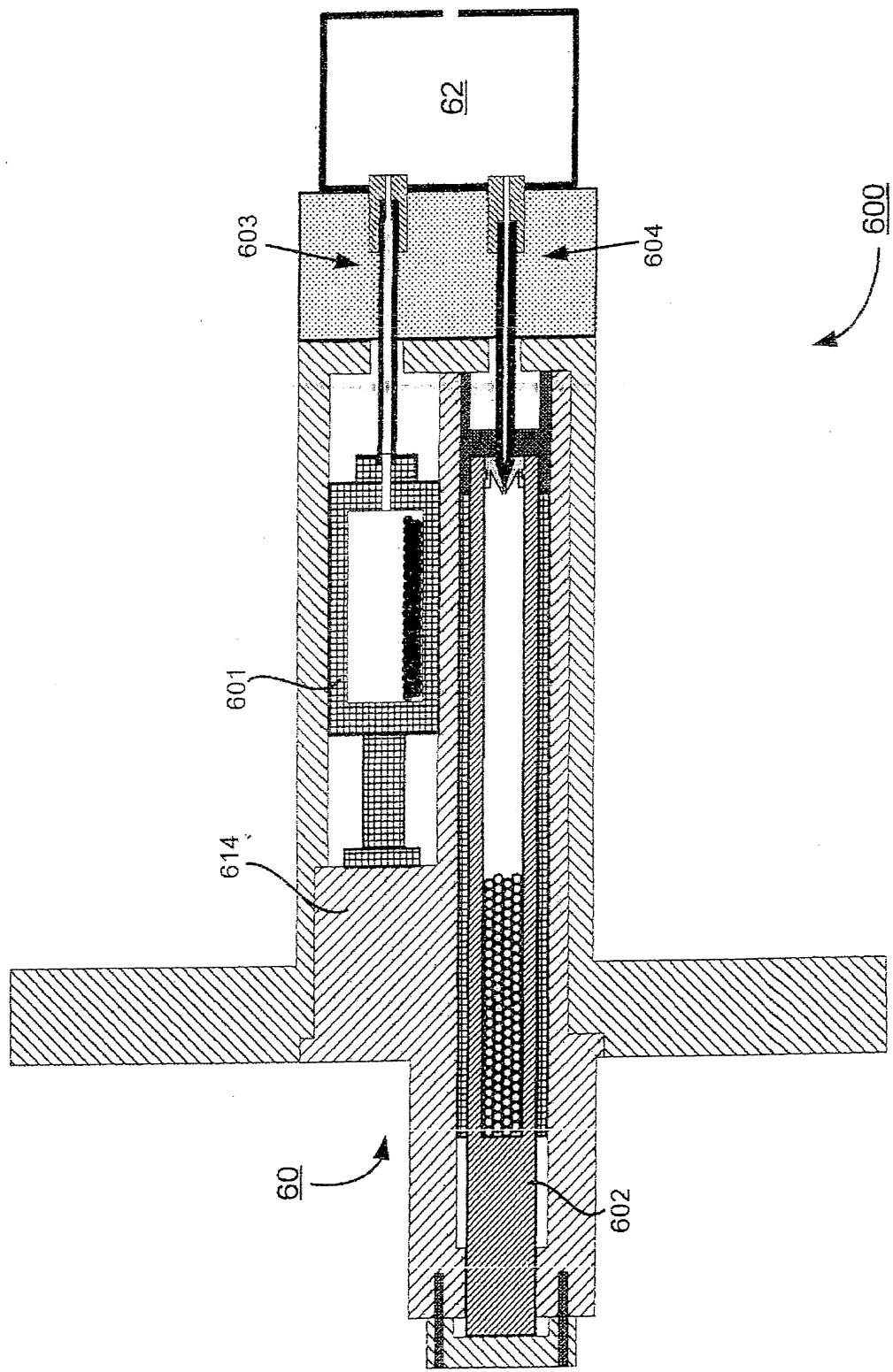


圖 6

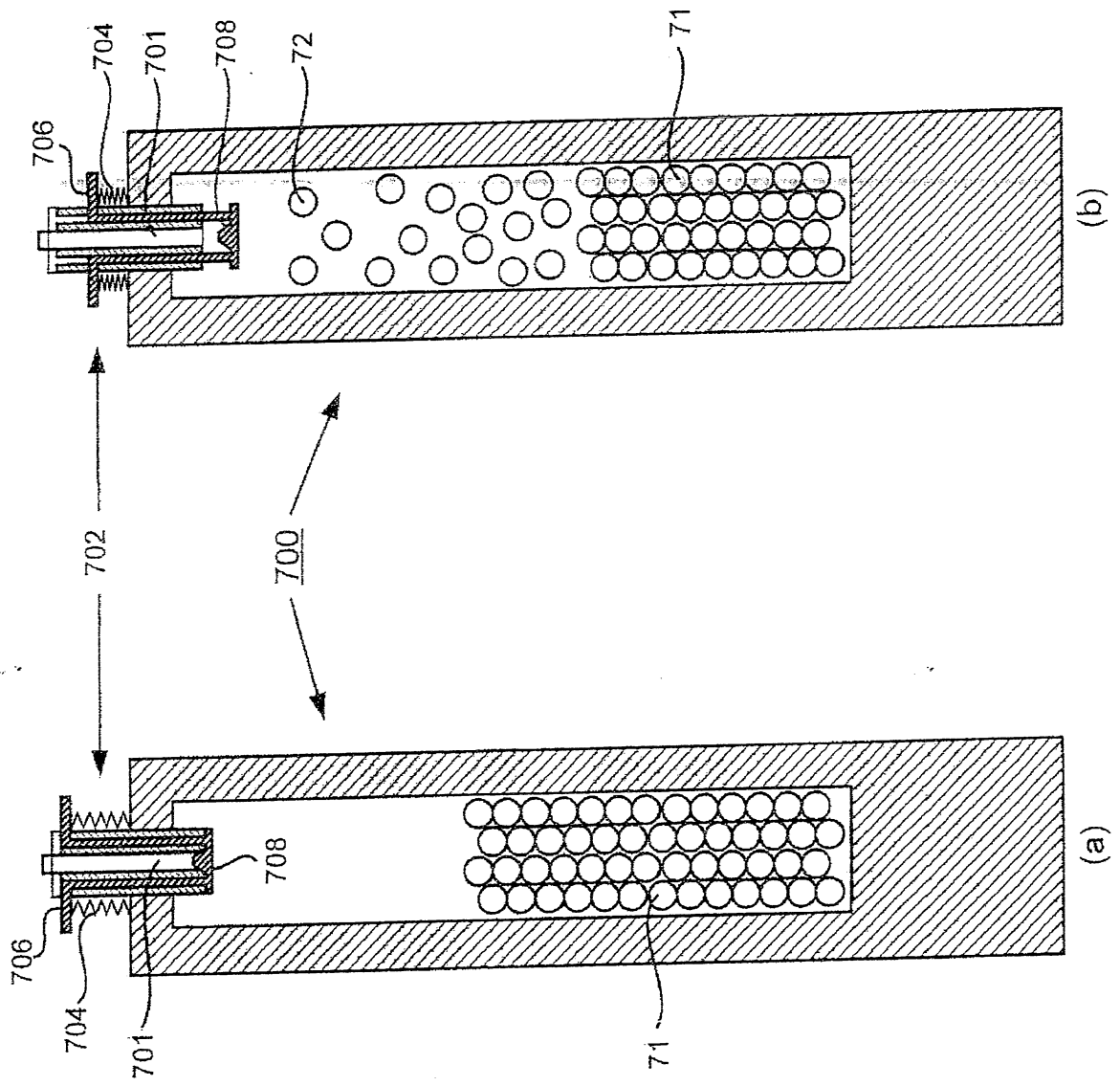


圖 7

七、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：圖(3)。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

300：提供離子源供料材料的系統

302：容器

303：出口

304：外罩

306：噴嘴總成

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。