



(21)申請案號：109111763

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 04 月 08 日

(51)Int. Cl. : C23C16/44 (2006.01)

C23C16/455 (2006.01)

C23C16/505 (2006.01)

H01J37/32 (2006.01)

(30)優先權：2019/04/11 美國

62/832,571

(71)申請人：美商應用材料股份有限公司 (美國) APPLIED MATERIALS, INC. (US)
美國(72)發明人：權炳錫 KWON, BYUNG SEOK (KR)；李銅衡 LEE, DONG HYUNG (KR)；庫許魯
須薩 派瑞尚特庫馬 KULSHRESHTHA, PRASHANT KUMAR (IN)；李 光德道
格拉斯 LEE, KWANGDUK DOUGLAS (US)；琳道佩本 洛珊米
LIMDULPAIBOON, RATSAMEE (US)；賈米爾 伊爾凡 JAMIL, IRFAN (US)；盧
潘永央 ROH, PYEONG YOUN (US)；馬駿 MA, JUN (CN)；班莎 阿米特庫瑪
BANSAL, AMIT KUMAR (US)；阮 段安 NGUYEN, TUAN ANH (CA)；羅莎亞
凡利斯 君卡洛斯 ROCHA-ALVAREZ, JUAN CARLOS (US)

(74)代理人：李世章；彭國洋

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：4 共 26 頁

(54)名稱

在處理腔室內的電漿緻密化

(57)摘要

一種用於形成一膜的系統和方法包含以下步驟：在一處理腔室的一處理容積中產生一電漿以在一基板上形成該膜。該處理腔室可包含：一氣體分配器，該氣體分配器經配置以在該處理容積中產生該電漿。再者，將阻擋氣體提供至該處理容積以在位於該處理容積中的一電漿周圍形成一氣幕。該阻擋氣體是由一氣體供應源經由沿著該處理腔室的一第一側設置的一入口埠來供應。此外，一排氣口是沿著該處理腔室的該第一側來設置，且該電漿和該阻擋氣體是藉由該排氣口被清除。

A system and method for forming a film includes generating a plasma in a processing volume of a processing chamber to form the film on a substrate. The processing chamber may include a gas distributor configured to generate the plasma in the processing volume. Further, a barrier gas is provided into the processing volume to form a gas curtain around a plasma located in the processing volume. The barrier gas is supplied by a gas supply source through an inlet port disposed along a first side of the processing chamber. Further, an exhaust port is disposed along the first side of the processing chamber and the plasma and the barrier gas is purged via the exhaust port.

指定代表圖：



160:屏蔽件



202104650

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 在處理腔室內的電漿緻密化**【英文發明名稱】** PLASMA DENSIFICATION WITHIN A PROCESSING CHAMBER**【中文】**

一種用於形成一膜的系統和方法包含以下步驟：在一處理腔室的一處理容積中產生一電漿以在一基板上形成該膜。該處理腔室可包含：一氣體分配器，該氣體分配器經配置以在該處理容積中產生該電漿。再者，將阻擋氣體提供至該處理容積以在位於該處理容積中的一電漿周圍形成一氣幕。該阻擋氣體是由一氣體供應源經由沿著該處理腔室的一第一側設置的一入口埠來供應。此外，一排氣口是沿著該處理腔室的該第一側來設置，且該電漿和該阻擋氣體是藉由該排氣口被清除。

【英文】

A system and method for forming a film includes generating a plasma in a processing volume of a processing chamber to form the film on a substrate. The processing chamber may include a gas distributor configured to generate the plasma in the processing volume. Further, a barrier gas is provided into the processing volume to form a gas curtain around a plasma located in the processing volume. The barrier gas is supplied by a gas supply source through an inlet port disposed along a first side of the processing chamber. Further, an exhaust port is disposed along the first side of the processing chamber and the plasma and the barrier gas is purged via the exhaust port.

【指定代表圖】第（ 1 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

- 1 0 0：處 理 腔 室
- 1 0 1：底 部 腔 室 壁
- 1 0 2：腔 室 主 體
- 1 0 4：基 板 支 撐 件
- 1 0 6：蓋 組 件
- 1 0 8：電 極
- 1 1 1：氣 體 供 應 源
- 1 1 2：氣 體 分 配 器
- 1 1 4：管 道
- 1 1 6：氣 體 混 合 區 域
- 1 1 8：開 口
- 1 2 0：處 理 容 積
- 1 2 2：電 極
- 1 2 6：開 口
- 1 2 8：功 率
- 1 3 6：功 率 源
- 1 5 2：氣 體 入 口 埠
- 1 5 3：氣 體 供 應 源
- 1 5 4：基 板
- 1 5 6：排 氣 口
- 1 5 7：真 空 幫 浦
- 1 6 0：屏 蔽 件

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】在處理腔室內的電漿緻密化

【英文發明名稱】PLASMA DENSIFICATION WITHIN A PROCESSING CHAMBER

【技術領域】

【0001】 本揭露的實施例一般性地關於在半導體基板上的薄膜的沉積。

【先前技術】

【0002】 電漿增強化學氣相沉積 (PECVD) 可被使用以在用於半導體裝置製造的基板上形成一個或多個膜。在許多情況下，在執行 PECVD 時，在處理腔室內產生電漿以在基板上形成一個膜或多個膜。此外，膜的一個或多個參數的均勻性對應於電漿的密度的均勻性。因此，電漿密度的任何差異可能導致一個薄膜或多個薄膜的一個或多個參數發生變化。在一個實例中，不均勻的電漿密度可產生具有不均勻的邊緣至邊緣的厚度的膜，這可導致經過處理的基板不適合用於半導體裝置製造中。因此，產量可能減少，且製造成本可能增加。

【0003】 因此，在本領域中依然需要在半導體基板和硬體元件上形成薄膜的改善的方法。

【發明內容】

【0004】 在一個實施例中，一種用於形成一膜的方法包含以下步驟：在一處理腔室的一處理容積中產生一電漿，以在一基板上形成該膜、藉由來自該處理腔室的一第一側的

一入口埠，將一阻擋氣體引入該處理腔室的該處理容積，以沿著該基板的一或多個邊緣產生一氣幕，及藉由沿著該處理腔室的一第一側的一排氣口來清除該電漿和該阻擋氣體。

【0005】 在一個實施例中，一種處理腔室包含：一基板支撐件，該基板支撐件經配置以支撐在該處理腔室的一處理容積內的一基板、一氣體入口埠，該氣體入口埠沿著該處理腔室的一第一側設置，及一排氣口，該排氣口沿著該處理腔室的該第一側設置。該氣體入口埠經配置以耦接至一氣體供應源，該氣體供應源經配置以將一阻擋氣體引入該處理腔室的該處理容積而沿著該基板的一或多個邊緣產生一氣幕。

【0006】 在一個實施例中，一種處理腔室包含：一氣體分配器、一基板支撐件、一氣體入口、一氣體供應源，及一排氣口。該氣體分配器經配置以藉由使得一處理氣體離子化而在該處理腔室的一處理容積內產生一電漿。該基板支撐件經配置以支撐在該處理腔室的一處理容積內的一基板。該氣體入口埠沿著該處理腔室的一第一側設置。該氣體供應源耦接至該氣體入口埠，且經配置以將一阻擋氣體引入該處理腔室的該處理容積而沿著該基板的一或多個邊緣產生一氣幕。該排氣口是沿著該處理腔室的該第一側來設置。

【圖式簡單說明】

【0007】 為了使得可詳細地理解前文引述本揭露的特徵的方式，本揭露的更為特定的描述（在前文中簡短地概述者）可藉由參照實施例來獲得，該等實施例中的一些者被示例說明於隨附的圖式中。然而，應注意到：隨附的圖式僅示例說明示例性的實施例，因而不被認為是對其範疇作出限制，並且可容許其他的同等有效的實施例。

【0008】 第1圖和第2圖是根據一或多個實施例的基板處理系統的示意性的橫截面圖。

【0009】 第3圖示例說明根據一或多個實施例的基板和氣幕的俯視圖。

【0010】 第4圖示例說明根據一或多個實施例的形成膜的方法的流程圖。

【0011】 為了要促進理解，在可能的情況中已經使用相同的元件符號，以指定給圖式共用的相同的元件。考慮到：一實施例的元件和特徵可被有利地併入其他的實施例中，而無需進一步的詳述。

【實施方式】

【0012】 半導體裝置可以藉由在基板上形成一或多個膜的方式來產生，並且可包含：包含矽、氮化物，及氧化物的膜等等。用於處理基板的處理腔室可經配置以執行包含化學氣相沉積（CVD）（其包含電漿增強的CVD（PECVD）、電漿增強的原子層沉積（PEALD），或物理氣相沉積（PVD））的操作。在基板上的膜的品質可基於在處理腔室內

的基板上方的電漿的電漿密度的差異和不均勻性而受到負面的影響。在處理腔室的處理容積內的電漿密度的差異可負面地影響形成在基板上的膜的邊緣至邊緣的均勻性。此外，膜的任何的不均勻性可能導致產量的下降，從而增加半導體裝置的製造成本。

【0013】 使用在本文中討論的系統和方法，在處理容積內的電漿(特別是在基板上的電漿)的密度的均勻性可被顯著地改善。針對於特定的程序，均勻性可(例如)藉由將阻擋氣體引入處理容積以產生減少在處理容積內的電漿的分散的氣幕來改善。在處理容積內的電漿的減少的分散增加了在基板上方的電漿的均勻性。在各種實施例中，與不包含用以減少電漿的分散的技術的處理系統相比，在處理容積內的電漿的減少的分散(例如，在處理容積內的電漿的增加的緻密化)使得沉積速率增加大約20百分比。此外，部分地由於形成的膜的增加的沉積均勻性的緣故，減少電漿的分散可以積極地調整膜特性(例如，折射率(n)、應力，及消光係數(k))。

【0014】 第1圖示例說明根據在本文中描述的一個實施的處理腔室100的示意性的橫截面圖。處理腔室100是PECVD腔室，但是亦可為另一種電漿增強處理腔室。處理腔室100具有腔室主體102、設置在腔室主體102內部的基板支撐件104，及耦接至腔室主體102且封圍在處理容積120中的基板支撐件104的蓋組件106。基板支撐件104經配置以在處理期間支撐於其上的基板154。基板154經由開

口 1 2 6 被提供給處理容積 1 2 0 。雖然第 1 圖的實施例是針對於 P E C V D 腔室，第 1 圖的蓋組件 1 0 6 和基板支撐件 1 0 4 可與利用在處理容積 1 2 0 中產生的電漿的其他的處理腔室一起使用。

【0015】 氣體供應源 1 1 1 包含：一或多個氣體源。氣體供應源 1 1 1 經配置以從一或多個氣體源將一或多個氣體傳遞至處理容積 1 2 0 。一或多個氣體源中的每一者提供可被離子化以用於電漿形成的處理氣體（例如，氫氣、氫氣或氮氣）。舉例而言，載氣和可離子化的氣體中的一或多個可連同一或多個前驅物被提供至處理容積 1 2 0 。當處理 3 0 0 m m 的基板時，以從大約 6 5 0 0 s c c m 至大約 8 0 0 0 s c c m 、從大約 1 0 0 s c c m 至大約 1 0 , 0 0 0 s c c m ，或從大約 1 0 0 s c c m 至大約 1 0 0 0 s c c m 的流量速率將處理氣體引入處理腔室 1 0 0 。可替代性地，可以利用其他的流量速率。在一些示例中，遠端電漿源可被使用以將電漿傳遞至處理腔室 1 0 0 ，並且可耦接至氣體供應源 1 1 1 。

【0016】 氣體分配器 1 1 2 具有開口 1 1 8 ，該等開口用於容許處理氣體（或數個處理氣體）從氣體供應源 1 1 1 進入處理容積 1 2 0 。處理氣體藉由管道 1 1 4 被供應至處理腔室 1 0 0 ，並且處理氣體在流動通過開口 1 1 8 之前進入氣體混合區域 1 1 6 。

【0017】 電極 1 0 8 被設置在腔室主體 1 0 2 的鄰近處，並將腔室主體 1 0 2 與蓋組件 1 0 6 的其他的組件分離。電極 1 0 8 是蓋組件 1 0 6 的部分，但是可以是單獨的側壁電極。電極

108 可為環形的、或環狀的構件，且可為環狀電極。電極 108 可以是圍繞處理腔室 100 (該處理腔室環繞處理容積 120) 的周邊的連續環，或可以在所選擇的位置處是不連續的。電極 108 亦可為穿孔的電極 (例如，穿孔的環或網狀電極)。電極 108 亦可為板狀電極 (例如，輔助的氣體分配器)。

【0018】 電極 108 耦接至功率源 128。功率源 128 是電性耦接至電極 108 的射頻 (RF) 功率源。此外，功率源 128 在大約 50 kHz 至大約 13.6 MHz 的頻率下提供大約 100 Watt 至大約 3,000 Watt 之間的功率。可選擇地，功率源 128 可以在各種操作期間被脈衝化。電極 108 和功率源 128 促進形成在處理容積 120 內的電漿的額外的控制。

【0019】 基板支撐件 104 包含：一或多個金屬材料或陶瓷材料，或從一或多個金屬材料或陶瓷材料中形成。示例性的金屬材料或陶瓷材料包含：一或多個金屬、金屬氧化物、金屬氮化物、金屬氮氧化物，或其任何的組合。舉例而言，基板支撐件 104 可包含：鋁、氧化鋁、氮化鋁、氮氧化鋁，或其任何的組合，或從鋁、氧化鋁、氮化鋁、氮氧化鋁，或其任何的組合中形成。

【0020】 電極 122 被嵌入在基板支撐件 104 內，但是可以可替代性地耦接至基板支撐件 104 的表面。電極 122 耦接至功率源 136。功率源 136 是 DC 功率、脈衝 DC 功率、射頻 (RF) 功率、脈衝 RF 功率，或其任何的組合。功率源 136 經配置以利用驅動訊號來驅動電極 122 而在處理容積 120 內產生電漿。驅動訊號可為 DC 訊號和變化的電壓訊號 (例

如，RF訊號)中的一者。此外，電極122可以可替代性地耦接至功率源128(而不是功率源136)，並且功率源136可被忽略。

【0021】藉由功率源128和功率源136在處理容積120中產生電漿。藉由利用驅動訊號來驅動電極108和電極122中的至少一者來建立RF場，以促進在處理容積120內的電容性電漿的形成。電漿的存在促進了基板154的處理(例如，將膜沉積至基板154的表面)。

【0022】一或多個氣體入口埠152耦接至氣體供應源153，並且設置在基板支撐件104下方的處理腔室100的底部腔室壁101內。氣體供應源153經由氣體入口埠152提供一或多個氣體至處理容積120。舉例而言，氣體供應源153提供阻擋氣體至處理容積120。阻擋氣體是不與電漿顯著地相互作用(例如，混合)的任何的氣體，並且能夠在基板154周圍形成氣幕，而減緩在處理容積120內的電漿的分散。舉例而言，不與電漿顯著地相互作用的氣體可為至少部分地減緩在處理容積120內的電漿的分散的任何的氣體。再者，阻擋氣體可為減少寄生電漿的形成的任何的氣體。此外，阻擋氣體可為惰性氣體。可替代性地，或額外地，阻擋氣體可為氮氣、氫氣、氬氣、氙氣、氧氣，或氮氧化物(NO_x)等等中的任何一者。氣體供應源153控制阻擋氣體的類型和進入處理容積120的阻擋氣體的流量速率，從而控制由阻擋氣體產生的氣幕的一或多個參數。此

外，阻擋氣體可作用為吹掃氣體，以促進從處理容積120中去除氣體、電漿，或處理副產物。

【0023】 屏蔽件(或環)160引導阻擋氣體沿著基板支撐件104的周邊和基板154的周邊流動。舉例而言，屏蔽件160可控制阻擋氣體的流動，以使得阻擋氣體在分散於處理容積120內之前沿著基板支撐件104的周邊和基板154的周邊流動。屏蔽件160耦接至腔室壁101。可替代性地，屏蔽件160可耦接至處理腔室100的另一個腔室壁。如同示例說明者，屏蔽件160外接基板支撐件104。

【0024】 排氣口156耦接至真空幫浦157，並且沿著處理腔室100的相同的壁(例如腔室壁101)來設置(與氣體入口埠152一樣)。可替代性地，只要不對沿著基板154的周邊的阻擋氣體的流動產生負面的影響，排氣口156可沿著處理腔室100的另一壁設置，從而防止形成第2圖的氣幕214。真空幫浦157在處理期間和/或在處理之後藉由排氣口156從處理容積120中去除多餘的處理氣體或副產物。

【0025】 第2圖根據一或多個實施例來示例說明處理腔室100的示意性的橫截面圖，以及氣體如何地在處理腔室100內流動和在處理腔室100內產生氣幕。一或多個處理氣體沿著路徑210從氣體供應源111流動並通過氣體分配器112，以促進基板154的處理。處理氣體被轉換成在第1圖的處理容積120內的基板154上方的電漿區域220內的電漿。藉由氣體入口埠152來提供阻擋氣體以作用為吹掃氣體，以有助於在處理期間和/或在處理之後藉由排氣口156

從處理容積 120 中去除多餘的處理氣體或副產物，並且還產生氣幕 214。阻擋氣體沿著路徑 212 (例如，路徑 212a 和 212b) 流動。隨著阻擋氣體減少，實現了電漿在整個處理腔室中的分散。舉例而言，由於在阻擋氣體與處理氣體之間的電負性的差異，阻擋氣體可能不會交互作用 (例如，混合)。此外，減少電漿在整個處理腔室的分散會增加在基板的上方的電漿區域 220 內的電漿的密度的均勻性。舉例而言，沿著基板 154 的邊緣的電漿的密度可類似於在基板 154 的中心附近的電漿的密度。再者，從具有更均勻的密度的電漿中形成的膜可具有更均勻的邊緣至邊緣的厚度或 k 值。舉例而言，沿著基板 154 的邊緣的膜的厚度和 / 或膜的 k 值可類似於在基板 154 的中心附近的膜的厚度和 / 或膜的 k 值。此外，從具有更均勻的密度的電漿中形成的膜的沉積速率可以比從不具有均勻的密度的電漿中形成的膜的沉積速率高大約 20 百分比，而同時維持類似的膜品質。

【0026】 氣幕 214 作用為抗流器 (choke) 以減小電漿在處理容積 120 內的分散，而使得在電漿區域 220 內的電漿緻密化和增加在電漿區域 220 內的電漿的密度的均勻性。此外，可以在基板 154 的整個周邊周圍產生氣幕。減少在處理容積內的電漿的分散會捕獲電漿，並增加在電漿區域 220 內的電漿的均勻性。因此，增加相對應的膜的沉積均勻性。再者，減少電漿的分散會藉由增加形成在基板上的膜的沉積的速率和 / 或 k 值來增加電漿的品質。此外，形成在使用阻擋氣體的處理腔室內的基板上的膜的邊緣至邊緣

的厚度輪廓的橫截面的形狀比形成在不使用阻擋氣體的處理腔室內的基板上的膜的邊緣至邊緣的厚度輪廓的橫截面的形狀平坦。此外，形成在使用阻擋氣體的處理腔室內的基板上的膜的k值輪廓大於形成在不使用阻擋氣體的處理腔室內的基板上的膜的k值輪廓。

【0027】 阻擋氣體的流量速率和類型可對應於防止電漿被分散在處理容積120內的量，且可對應於電漿密度的均勻性。舉例而言，較高的流量速率可提供電漿被分散的量的較大的減低和電漿密度的均勻性較大的增加（相較於較低的流量速率）。阻擋氣體的流量速率可以在大約100 sccm至大約5000 sccm的範圍中。在一個示例實施例中，當處理氣體的流量速率為大約3公升時，阻擋氣體的流量速率可以在大約100 sccm至大約1000 sccm之間的範圍中（其取決於所利用的處理氣體的類型）。此外，阻擋氣體的流量速率可小於處理氣體的流量速率。舉例而言，阻擋氣體的流量速率可為處理氣體的流量速率的百分比。阻擋氣體的示例流量速率可以在處理氣體的大約10%至大約80%的範圍中。可替代性地，可以利用小於10%且大於80%的百分比。

【0028】 再者，不同類型的阻擋氣體可以防止不同量的電漿分散，並提供在處理容積120內的電漿密度的均勻性的較大的增加。此外，阻擋氣體的流量速率可基於以下所述者中的至少一者：所利用的阻擋氣體的類型、被使用以產生電漿的氣體的類型、處理氣體的流量速率，及防止電漿

分散的量。舉例而言，被利用於第一處理氣體的第一阻擋氣體的流量速率可與被利用於第二處理氣體的第一阻擋氣體的流量速率不同。再者，被利用於第一處理氣體的第一阻擋氣體的流量速率可與被利用於第一處理氣體的第二阻擋氣體的流量速率不同。阻擋氣體的類型可以基於處理氣體(或數個處理氣體)的電負性來選擇。舉例而言，阻擋氣體可以基於在處理氣體與阻擋氣體之間的電負性的差異來選擇。此外，可以選擇阻擋氣體以將在處理氣體與阻擋氣體之間的電負性的差異最大化。再者，可以根據被利用以將處理氣體轉換成電漿的驅動訊號來選擇阻擋氣體。舉例而言，可以選擇阻擋氣體，以使得在存在被利用以將處理氣體轉換為電漿的驅動訊號的情況下，阻擋氣體不會離子化(例如，點燃)為電漿。

【0029】 第3圖示例說明根據一或多個實施例的氣幕214的俯視圖。如同由第3圖示例說明者，基板154被氣幕214包圍。可替代性地，氣幕214可以部分地包圍基板154。此外，氣幕214的厚度可為基本上均勻的，或不均勻的。額外地，或可替代性地，在基板154與氣幕214之間的距離可為基本上均勻的或不均勻的。

【0030】 如同在本文中討論者，膜沉積操作可包含：在設置於基板支撐件104上的基板154上的一或多個膜的形成。第4圖是根據一或多個實施例的用於處理基板的方法400的流程圖。方法400可被利用以在基板154上形成一或

多個膜。舉例而言，基板 154 可被設置在處理腔室 100 內以在基板 154 上形成一或多個膜。

【0031】 於操作 410 處，在處理腔室 100 的處理容積 120 中產生電漿。舉例而言，一或多個處理氣體可由氣體供應源 111 引入處理腔室 100。處理氣體可包含：至少一個前驅物氣體、可離子化的氣體和載氣，以及處理氣體中的一或多個可被離子化以形成電漿。舉例而言，電極 122 可以藉由功率源 136 且利用 RF 訊號來驅動以將處理氣體（或數個處理氣體）離子化為電漿。此外，在電漿存在的情況下，前驅物氣體可被利用以在基板上形成膜。舉例而言，可以在處理氣體被引入處理腔室 100 以產生電漿的同時驅動功率源 128 和 136。

【0032】 在操作 420 處，阻擋氣體被引入處理腔室 100 的處理容積 120。舉例而言，阻擋氣體可由氣體供應源 153 經由氣體入口埠 152 被引入處理腔室 100 的處理容積 120。阻擋氣體可產生氣幕（例如，氣幕 214），其減少了在處理容積 120 內的電漿的分散，從而增加了在基板 154 上方的電漿的密度的均勻性。舉例而言，氣幕 214 可作用為抗流器，而減少在基板 154 的邊緣附近形成的寄生電漿的量，並增加在電漿區域 220 內的電漿的密度的均勻性。因此，也增加了形成在基板 154 上的膜的一或多個參數的邊緣至邊緣的均勻性。舉例而言，可以增加膜的厚度的邊緣至邊緣的均勻性。可替代性地，或額外地，可以增加膜的 k 值的邊緣至邊緣的均勻性。此外，密度的均勻性的增加可

產生局部的電漿緻密化，其可增進電漿品質和增加相對應的膜的沉積速率，從而改善膜的一或多個參數。

【0033】 可以根據處理氣體的類型、阻擋氣體的類型，及/或處理氣體的流量速率來選擇阻擋氣體的流量速率。阻擋氣體的流量速率可小於處理氣體的流量速率。此外，阻擋氣體的流量速率可為處理氣體的流量速率的百分比。額外地，或可替代性地，阻擋氣體的流量速率可對應於電漿在基板 154 上方被緻密化的量。舉例而言，可以調整阻擋氣體的流量速率以在基板 154 上方維持大致上均勻的電漿密度。舉例而言，可以調整阻擋氣體的流量速率以維持在最佳均勻性的大約 5% 之內的電漿密度。此外，當電漿密度的均勻性小於第一臨界值且當增加的電漿密度大於第二臨界值時，可以增加阻擋氣體的流量速率。當討論 2 個臨界值時，可替代性地，可以利用多於 2 個臨界值或少於 2 個臨界值。

【0034】 在操作 430 處，從處理腔室 100 中清除電漿和阻擋氣體。舉例而言，排氣口 156 可被耦接至真空幫浦 157，並且真空幫浦 157 在處理期間和/或在處理之後藉由排氣口從處理容積 120 中去除多餘的處理氣體或副產物。

【0035】 因此，使用在本文中討論的系統和方法，藉由引入阻擋氣體，可以在處理腔室的處理容積內增加電漿的密度的均勻性，從而增加在基板上產生的相對應的膜或數個膜的均勻性。此外，增加了膜的沉積速率。因此，可以增加相對應的半導體裝置的產量，並且可以減低製造成本。

阻擋氣體可產生氣幕，或抗流器，以減少在處理容積內的電漿的分散，從而增加在基板上方的電漿的密度的均勻性。

【0036】雖然前述者是關於本揭露的實施例，可以構想出本揭露的其他的和另外的實施例，而不偏離其基本範疇，並且其範疇是由後續的申請專利範圍決定。

【符號說明】

【0037】

1 0 0 : 處 理 腔 室

1 0 1 : 底 部 腔 室 壁

1 0 2 : 腔 室 主 體

1 0 4 : 基 板 支 撐 件

1 0 6 : 蓋 組 件

1 0 8 : 電 極

1 1 1 : 氣 體 供 應 源

1 1 2 : 氣 體 分 配 器

1 1 4 : 管 道

1 1 6 : 氣 體 混 合 區 域

1 1 8 : 開 口

1 2 0 : 處 理 容 積

1 2 2 : 電 極

1 2 6 : 開 口

1 2 8 : 功 率

1 3 6 : 功 率 源

1 5 2 : 氣 體 入 口 埠

1 5 3 : 氣 體 供 應 源

1 5 4 : 基 板

1 5 6 : 排 氣 口

1 5 7 : 真 空 幫 浦

1 6 0 : 屏 蔽 件

2 1 0 : 路 徑

2 1 2 : 路 徑

2 1 4 : 氣 幕

2 2 0 : 電 漿 區 域

【生物材料寄存】

國 內 寄 存 資 訊 (請 依 寄 存 機 構 、 日 期 、 號 碼 順 序 註 記)

無

國 外 寄 存 資 訊 (請 依 寄 存 國 家 、 機 構 、 日 期 、 號 碼 順 序 註 記)

無

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】 一種用於形成一膜的方法，該方法包含以下步驟：

在一處理腔室的一處理容積中產生一電漿，以在一基板上形成該膜；

藉由來自該處理腔室的一第一側的一入口埠將一阻擋氣體引入該處理腔室的該處理容積以在與在該處理容積中產生一電漿重疊的一時間區間期間沿著該基板的一或多個邊緣來產生一氣幕；及

藉由該處理腔室的一排氣口來清除該電漿和該阻擋氣體。

【請求項 2】 如請求項 1 所述之方法，其中產生該電漿的步驟包含以下步驟：使得流動通過該處理腔室的一氣體分配器的一處理氣體離子化。

【請求項 3】 如請求項 2 所述之方法，其中該基板被設置在該處理腔室的一基板支撐件上，並且其中該基板被設置在該氣體分配器與該第一側之間。

【請求項 4】 如請求項 2 所述之方法，其中該阻擋氣體的流量速率是基於該處理氣體的流量速率、該阻擋氣體的類型，及該處理氣體的類型中的至少一者。

【請求項 5】 如請求項 1 所述之方法，其中該阻擋氣體是氮氣、氫氣、氮氣、氫氣、氧氣，或氮氧化物中的一者。

【請求項 6】 如請求項 1 所述之方法，其中該阻擋氣體是一惰性氣體。

【請求項 7】 如請求項 1 所述之方法，其中沿著該基板的該一或多個邊緣來產生該氣幕增加在該基板上方的該電漿的一密度的一均勻性。

【請求項 8】 如請求項 7 所述之方法，其中增加在該基板上方的該電漿的該密度的該均勻性增加形成在該基板上的該膜的一厚度的一均勻性。

【請求項 9】 一種處理腔室，包含：

一氣體分配器，該氣體分配器經配置以藉由使得一處理氣體離子化而在一處理容積內產生一電漿；

一基板支撐件，該基板支撐件經配置以支撐在該處理容積內的一基板；

一氣體入口埠，該氣體入口埠沿著該處理腔室的一第一壁來設置；及

一氣體供應源，該氣體供應源耦接至該氣體入口埠且經配置以將一阻擋氣體引入該處理容積而在與在該處理容積內產生該電漿重疊的一時間區間期間，沿著該基板的一或多個邊緣來產生一氣幕。

【請求項 10】 如請求項 9 所述之處理腔室，其中該處理腔室的該第一壁與該氣體分配器相對。

【請求項 11】 如請求項 9 所述之處理腔室，其中該氣體供應源經配置以基於該處理氣體的一流量速率、該阻擋氣體的類型，及該處理氣體的類型中的至少一者，以該流量速率來供應該阻擋氣體。

【請求項 12】 如請求項 9 所述之處理腔室，其中該阻擋氣

體是氮氣、氫氣、氮氣、氫氣、氧氣，或氮氧化物中的一者。

【請求項 13】如請求項 9 所述之處理腔室，其中沿著該基板的該一或多個邊緣來產生該氣幕增加在該基板上方的該電漿的一密度的一均勻性。

【請求項 14】如請求項 9 所述之處理腔室，進一步包含：
一屏蔽件，該屏蔽件設置在該處理容積內且圍繞該基板支撐件，該屏蔽件經配置以控制該阻擋氣體的一流動；
及

一排氣口，該排氣口沿著該處理腔室的該第一壁來設置。

【請求項 15】一種處理腔室，包含：

一氣體分配器，該氣體分配器經配置以提供一處理氣體至一處理容積以用於產生一電漿；

一基板支撐件，該基板支撐件經配置以支撐在該處理容積內的一基板；

一氣體入口埠，該氣體入口埠沿著該處理腔室的一第一壁來設置；

一氣體供應源，該氣體供應源經配置以將一阻擋氣體引入該處理腔室的該處理容積而在與在該處理容積內產生該電漿重疊的一時間區間期間，沿著該基板的一或多個邊緣產生一氣幕；

一屏蔽件，該屏蔽件設置在處理容積內且圍繞該基板支撐件，該屏蔽件經配置以控制該阻擋氣體的一流動而

形成該氣幕；及

一排氣口，該排氣口沿著該處理腔室的該第一壁來設置。

【請求項 16】如請求項 15 所述之處理腔室，進一步包含：

一功率供應器，該功率供應器經配置以藉由使得該處理氣體離子化而在該處理腔室的一內部區域內產生該電漿。

【請求項 17】如請求項 16 所述之處理腔室，其中該基板被設置在該氣體分配器與該處理腔室的該第一壁之間。

【請求項 18】如請求項 15 所述之處理腔室，其中沿著該基板的該一或多個邊緣產生該氣幕增加在該基板上方的該電漿的一密度的一均勻性。

【請求項 19】如請求項 18 所述之處理腔室，其中增加在該基板上方的該電漿的該密度的該均勻性增加形成在該基板上的一膜的一厚度的一均勻性。

【請求項 20】如請求項 15 所述之處理腔室，其中該氣體供應源經配置以基於該處理氣體的一流量速率、該阻擋氣體的類型，及該處理氣體的類型中的至少一者，以該流量速率供應該阻擋氣體。

【發明圖式】

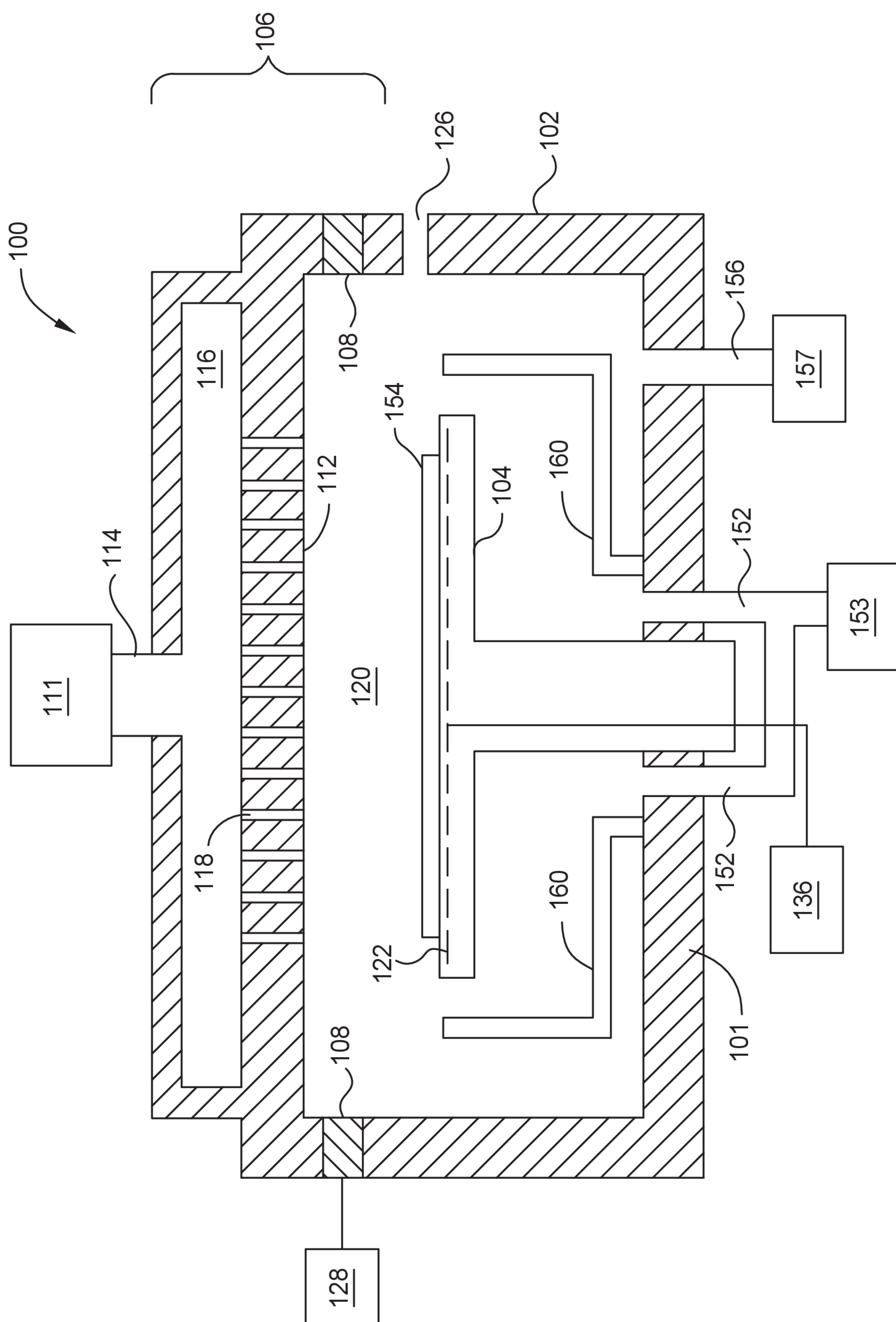
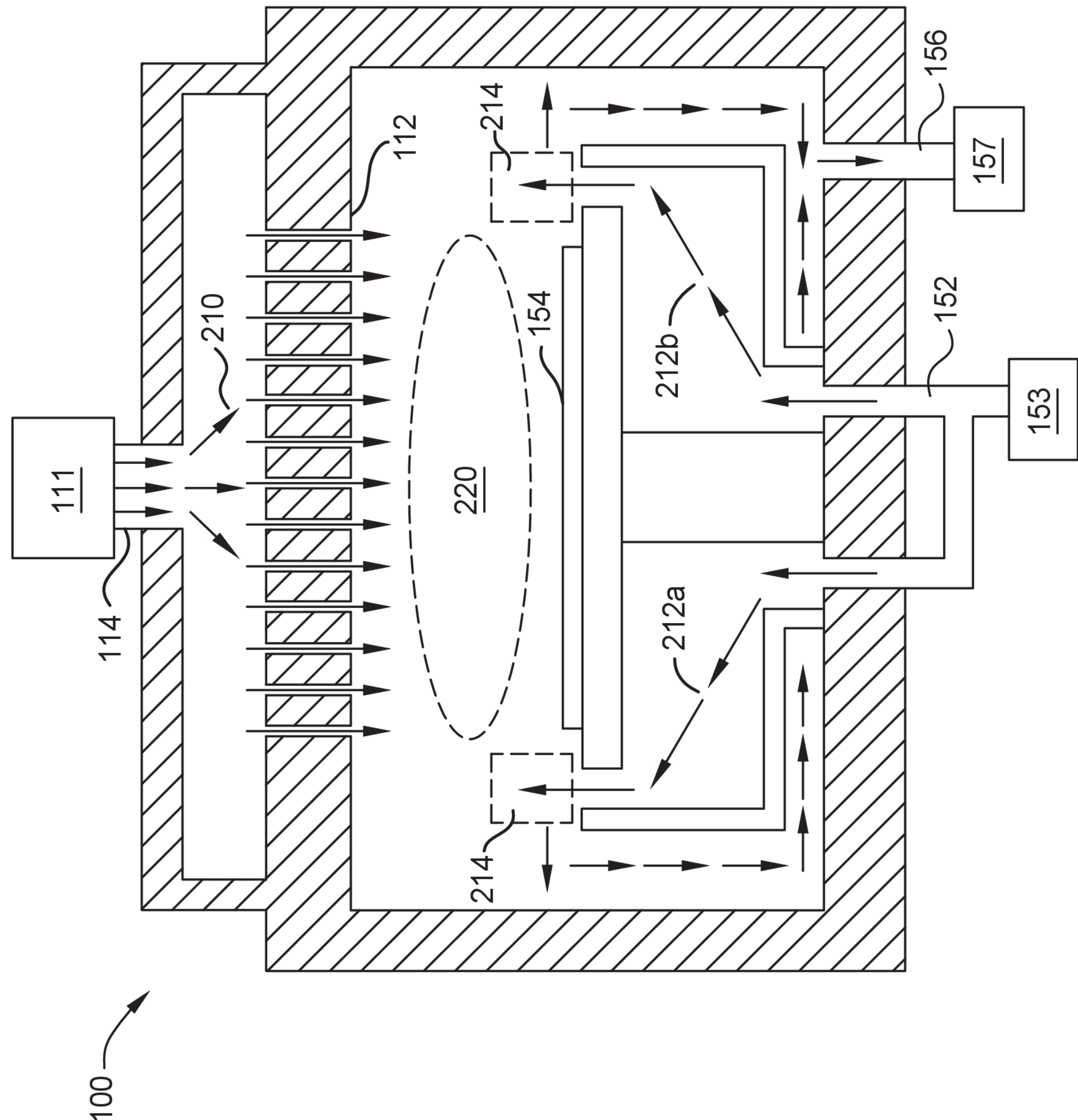
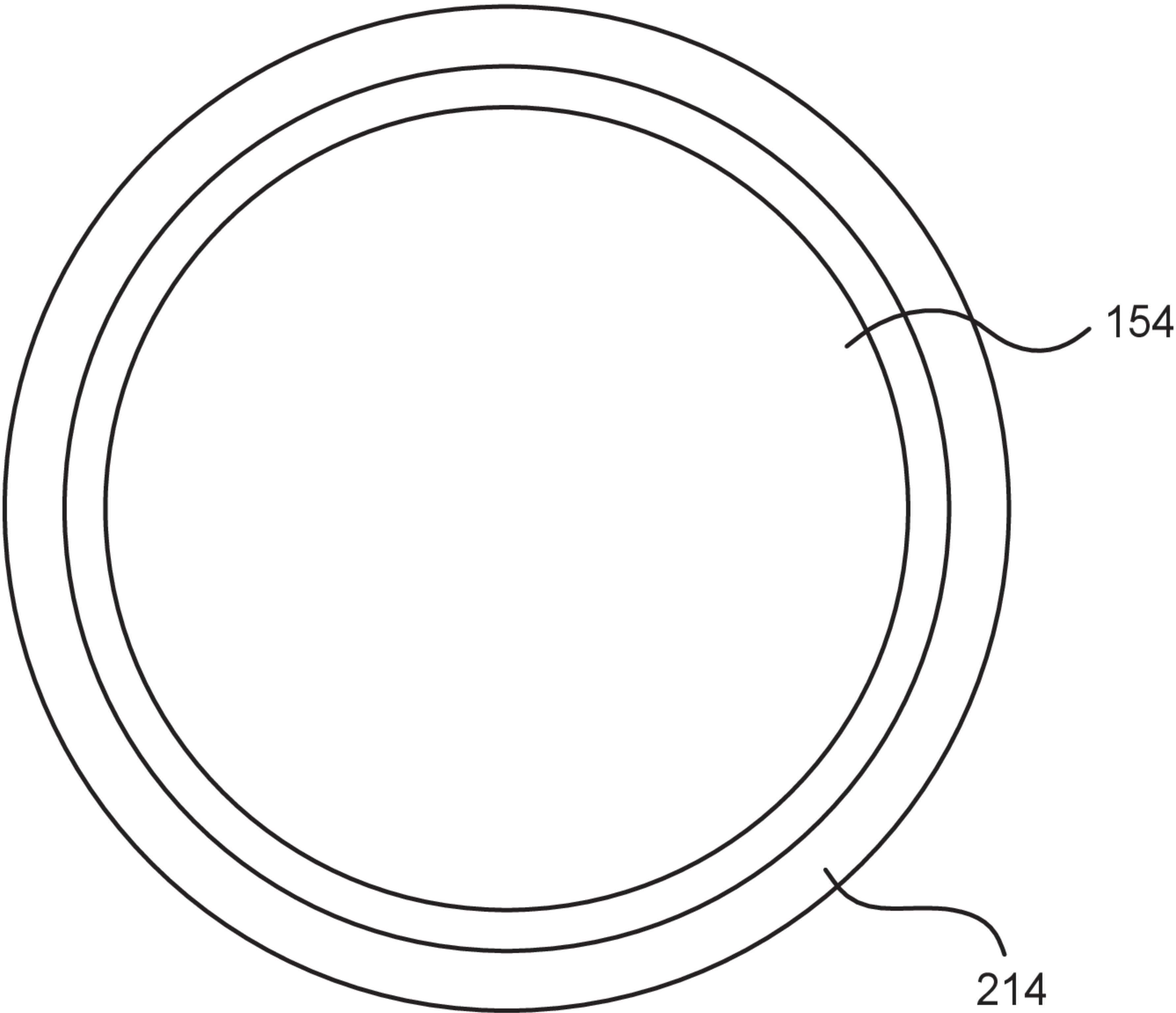


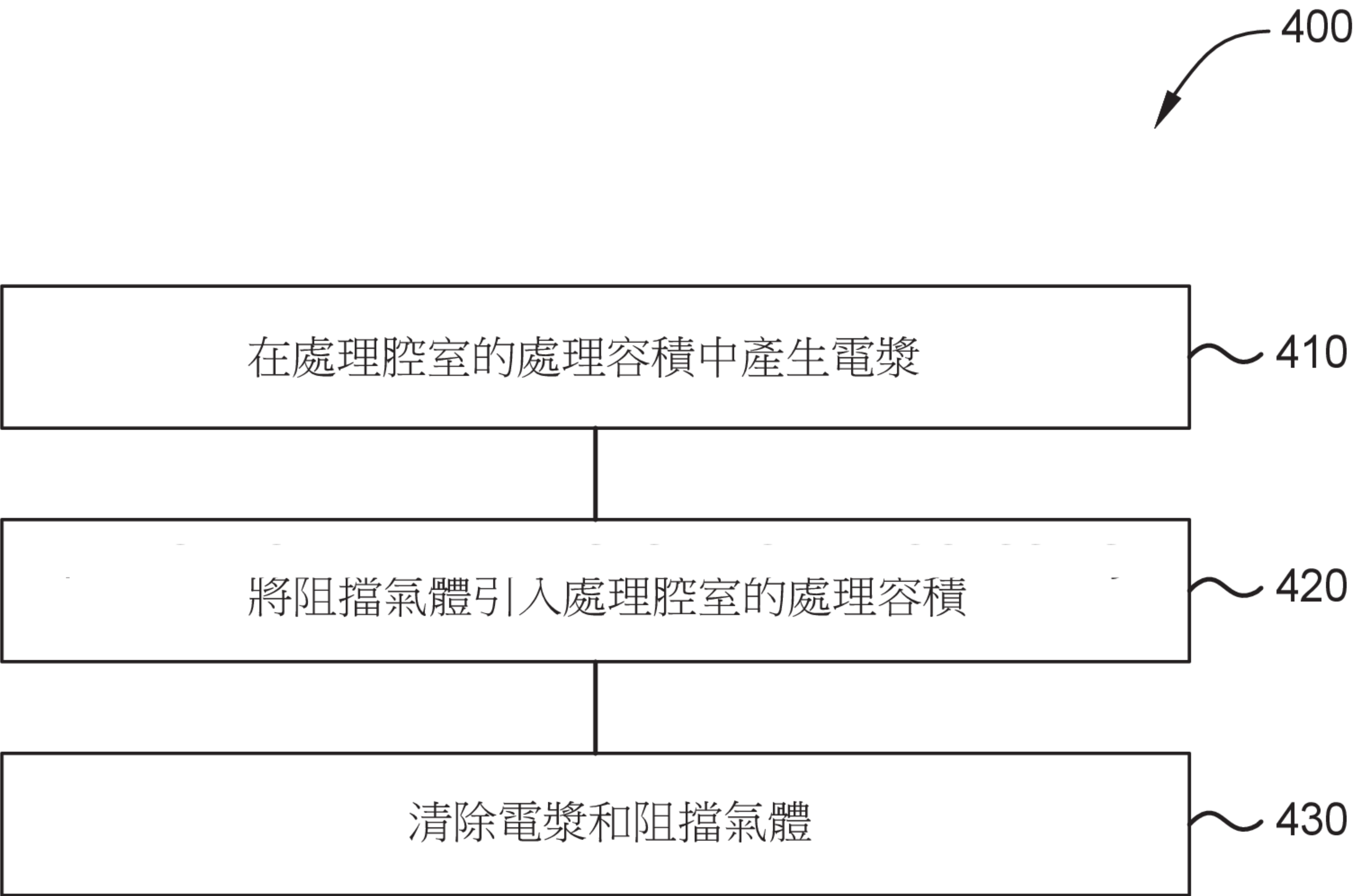
圖
一
紙



第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖