



(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 I435016 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 04 月 21 日

(21) 申請案號：098129085 (22) 申請日：中華民國 98 (2009) 年 08 月 28 日

(51) Int. Cl. : *F16K3/02 (2006.01)* *F16K31/02 (2006.01)*

(30) 優先權：2008/08/29 美國 61/093,288
2009/08/10 美國 12/538,237

(71) 申請人：應用材料股份有限公司 (美國) APPLIED MATERIALS, INC. (US)
美國

(72) 發明人：松本隆之 MATSUMOTO, TAKAYUKI (JP)；栗田真一 KURITA, SHINICHI (JP)

(74) 代理人：蔡坤財；李世章

(56) 參考文獻：

| | | | |
|----|--------------|----|----------------|
| TW | I283428 | CN | 1892980A |
| JP | 2002-536597A | US | 2006/0225811A1 |

審查人員：林宏彥

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：10 共 0 頁

(54) 名稱

狹縫閘門之控制

SLIT VALVE CONTROL

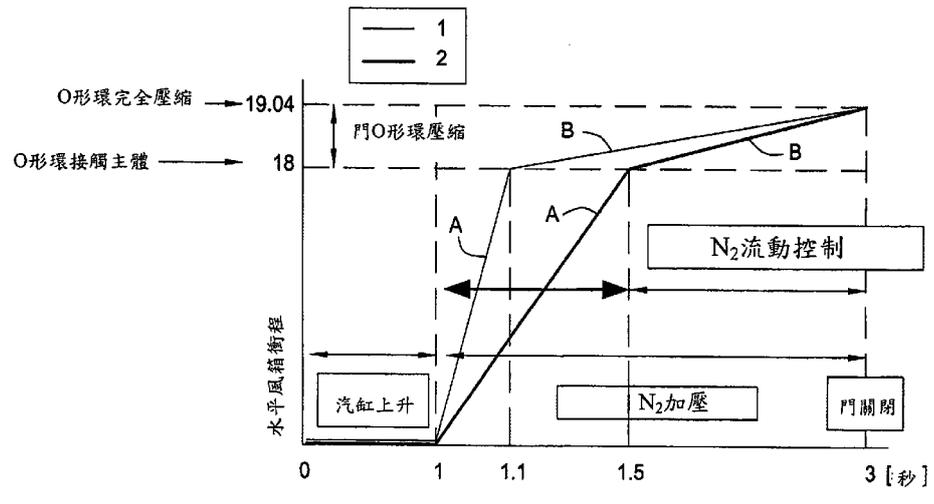
(57) 摘要

在此所揭露的實施例一般係涉及利用一狹縫閘門以密封一處理腔室的方法。門一開始由針對處理腔室之開口下方的一位置上升至一升高位置。門接著擴大直到門上的 O 形環剛好與密封表面接觸為止。接著，門再次擴大以使 O 形環壓抵密封表面。門的擴大係藉由將一氣體流入門的內部容積而達成。藉由控制門內所建立的壓力，則門的擴大速度受到控制，以確保門溫和地與密封表面接觸，並接著壓抵密封表面。因此，可防止門以過大的力量接觸密封表面，而過大力量之接觸會使處理腔室搖動，並產生可能會污染製程的不期望微粒。

Embodiments disclosed herein generally relate to methods for sealing a processing chamber with a slit valve door. The door initially raises from a position below the opening for the processing chamber to a raised position. The door then expands until an O-ring that is on the door just touches the sealing surface. Then, the door expands again to compress the O-ring against the sealing surface. The door expands by flowing a gas into the interior volume of the door. By controlling the pressure buildup within the door, the speed with which the door expands is controlled to ensure that the door gently contacts the sealing surface and then compresses against the sealing surface. Thus, the door may be prevented from contacting the sealing surface with too great a force that may jolt or shake the processing chamber and produce undesired particles that may contaminate the process.

A . . . 高速區域

B . . . 低速區域



第6圖

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：98129085

※ 申請日期：2009 年 8 月 28 日

※IPC 分類：

F16K 3/02 (2006.01)

F16K 31/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

狹縫閘門之控制

SLIT VALVE CONTROL

二、中文發明摘要：

在此所揭露的實施例一般係涉及利用一狹縫閘門以密封一處理腔室的方法。門一開始由針對處理腔室之開口下方的一位置上升至一升高位置。門接著擴大直到門上的 O 形環剛好與密封表面接觸為止。接著，門再次擴大以使 O 形環壓抵密封表面。門的擴大係藉由將一氣體流入門的內部容積而達成。藉由控制門內所建立的壓力，則門的擴大速度受到控制，以確保門溫和地與密封表面接觸，並接著壓抵密封表面。因此，可防止門以過大的力量接觸密封表面，而過大力量之接觸會使處理腔室搖動，並產生可能會污染製程的不期望微粒。

三、英文發明摘要：

Embodiments disclosed herein generally relate to methods for sealing a processing chamber with a slit valve door. The door initially raises from a position below the opening for the processing chamber to a raised position. The door then expands until an O-ring that is on the door just touches the sealing surface. Then, the door expands again to compress the O-ring against the sealing surface. The door

expands by flowing a gas into the interior volume of the door. By controlling the pressure buildup within the door, the speed with which the door expands is controlled to ensure that the door gently contacts the sealing surface and then compresses against the sealing surface. Thus, the door may be prevented from contacting the sealing surface with too great a force that may jolt or shake the processing chamber and produce undesired particles that may contaminate the process.

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明之實施例一般係涉及狹縫閥門，以及利用狹縫閥門以密封一腔室的方法。

【先前技術】

在半導體、平板顯示器、光伏/太陽能板以及其他基板處理系統中，通常將真空腔室（即，加載鎖定、傳送腔室、處理腔室）排置為群集式、直列式（in-line）或群集式/直列式之組合，以處理基板。這些系統可以採單一基板或批式基板的方式來處理基板。在處理過程中，基板會於腔室之間傳送，而該些腔室內必須維持或建立真空。為了允許進入腔室內部，並能夠進行真空操作，通常在腔室壁穿設有一形狀為狹縫的開口，而用以容納待處理的基板。

在二真空腔室之間的各界面，可存在有一狹縫閥組件。狹縫閥門為可移動地致動，以開啟或關閉狹縫閥通道。當開啟狹縫閥通道時，允許一或多個基板透過該狹縫而傳送於二真空腔室之間。當狹縫閥門將狹縫閥通道關閉時，基板無法通過狹縫閥通道而於二真空腔室之間傳送，且二真空腔室為彼此隔離。舉例來說，真空腔室之一者為處理腔室，而其需與另一腔室（例如其他處理腔室或傳送腔室）隔離。

隨著用於製造平板顯示器的基板尺寸增大，則該些基板的製造設備也會變大。因此，隔離真空腔室（或加載鎖定腔室）與另一真空腔室之門或閘門也變得較大，或者更特定說變得較長，因為二腔室之間的狹縫開口必須變得較長，以容納通過該狹縫開口的基板之大寬度。

因此，需要一種能夠對用於處理大面積基板的腔室進行密封的狹縫閘門。

【發明內容】

在此所揭露的實施例一般係涉及利用一狹縫閘門以密封一處理腔室的方法。門一開始由針對處理腔室之開口下方的一位置上升至一升高位置。門接著以約 12 mm/sec ~ 約 18 mm/sec 的第一速度而擴大 (expand)，直到門上的密封構件剛好與密封表面接觸為止。接著，門再次以約 0.5 mm/sec ~ 約 0.7 mm/sec 的第二速度擴大，以使密封構件壓抵密封表面。門的擴大係藉由將一氣體流入門的內部容積而達成。藉由控制門內所建立的壓力，則門的擴大速度受到控制，以確保門溫和地與密封表面接觸，並接著快速壓抵密封表面。因此，可防止門以過大的力量接觸密封表面，而過大力量之接觸會使處理腔室搖動，並產生可能會污染製程的不期望微粒。

在一實施例中，係揭露一種密封一腔室之方法，該腔室係耦接至一狹縫閘組件。腔室具有一開口，且開口之

尺寸係允許一基板通過其間。該方法包括：將一狹縫閥組件主體內的一狹縫閥門由一第一位置朝一第一方向而垂直致動至一第二位置；將狹縫閥門的至少一第一部分朝一方向（實質垂直於上述垂直致動的方向）以一第一時間週期（period of time）、一第一距離以及一第一速度而線性致動；以及接著將狹縫閥門的該第一部分以一第二時間週期、一第二距離以及一第二速度而線性致動。狹縫閥門具有與其耦接之一或多個密封構件。狹縫閥組件主體具有由壁所界定出的一內部容積，以及延伸穿過該狹縫閥組件主體的一開口，而該開口係與腔室的開口對準。第二距離小於該第一距離，第二速度小於第一速度，且第二時間週期約為第一時間週期的四分之一。

在另一實施例中，係揭露一種密封一腔室之方法，該腔室具有一開口，且開口之尺寸係允許一基板通過其間。該方法包括：將一氣體流入一狹縫閥門的一內部，以使狹縫閥門的內部加壓至一第一壓力，狹縫閥門係設置在一狹縫閥組件主體中，且該狹縫閥組件主體係與腔室耦接，而狹縫閥組件主體具有穿設其中的一開口，且該開口係與腔室的開口對準，該狹縫閥門具有圍住一內部容積的壁。該方法更包括：使狹縫閥門擴大，直到耦接至狹縫閥門之一或多個密封構件接觸該些壁的一內側表面，且狹縫閥門與該些壁的該內側表面相隔一第一距離為止。該方法亦包括：將該氣體流入狹縫閥門的內部，以使狹縫閥門的內部加壓至一第二壓力。該方法又包

括：使一或多個密封構件壓縮於狹縫閥門與該些壁的該內側表面之間，藉此，狹縫閥門與該些壁的該內側表面相隔一第二距離，且第二距離小於第一距離。

在另一實施例中，係揭露一種狹縫閥門組件。該組件包括：一狹縫閥腔室主體，具有至少一開口，且該至少一開口的尺寸係允許一基板通過其間，該狹縫閥腔室主體具有由壁所界定出的一第一內部容積。該組件亦包括：一狹縫閥門，設置在狹縫閥腔室主體內，而狹縫閥門為可擴大的 (expandable)，並具有一第二內部容積。該組件亦包括：一或多個密封構件，係與狹縫閥門耦接；一或多個彈簧，係設置在第二內部容積中；以及一或多個支撐軸桿，係與狹縫閥門耦接。一致動器係與一或多個軸桿耦接，並能夠使軸桿以及位於狹縫閥腔室主體內的狹縫閥門上升及下降，該致動器能夠使狹縫閥門由一第一位置（位於至少一開口下方）移動至位於第一位置上方的第二位置。該組件又包括：一控制箱，與致動器、狹縫閥門以及狹縫閥腔室主體耦接。

【實施方式】

在此所揭露的實施例一般係涉及利用一狹縫閥門以密封一處理腔室的方法。門一開始由針對處理腔室之開口下方的一位置上升至一升高位置。門接著以約 12 mm/sec ~ 約 18 mm/sec 的第一速度而擴大 (expand)，直到門上

的密封構件剛好與密封表面接觸為止。接著，門再次以約 0.5 mm/sec~約 0.7 mm/sec 的第二速度擴大，以使密封構件壓抵密封表面。門的擴大係藉由將一氣體流入門的內部容積而達成。藉由控制門內所建立的壓力，則門的擴大速度受到控制，以確保門溫和地與密封表面接觸，並接著快速壓抵密封表面。因此，可防止門以過大的力量接觸密封表面，而過大力量之接觸會使處理腔室搖動，並產生可能會污染製程的不期望微粒。

本發明之下方描述係有關於購自加州聖克拉拉之應用材料公司 (Applied Materials, Inc.) 的子公司美商業凱科技公司 (AKT America, Inc.) 之狹縫閥組件以及腔室。應瞭解本發明亦可使用其他狹縫閥組件及其他腔室，包括由其他製造商所販售者。

第 1 圖為耦接至狹縫閥組件的二腔室之概要圖式。如第 1 圖所示，二腔室 102、104 之各者具有穿設其中的開口 108、110，而該些開口 108、110 係允許基板進入及離開腔室 102、104。該些腔室 102、104 可以藉由狹縫閥組件 106 而耦接在一起，而狹縫閥組件 106 密封該些腔室 102、104，以使腔室 102、104 彼此為環境隔離 (environmentally isolate)。狹縫閥組件 106 具有一或多個門 112、114，而該些門 112、114 係密封該些開口 108、110。

第 2A 圖為根據本發明之一實施例的狹縫閥組件 200 之等角視圖。組件 200 包括一上方主體，該上方主體具

有與腔室接合的密封面 212。可設置 O 形環 210 以確保良好的真空密封。O 形環 210 圍繞主體 202 中的開口 214，而開口 214 的尺寸係允許基板通過其中。

組件 200 係由控制箱 204 所控制。第 2B 圖為由第 2A 圖之底部所視之控制箱 204 的等角視圖。控制箱 204 具有多個連接器 206、208、218、220，以允許控制箱 204 耦接至其他部件。

如下將討論者，狹縫閥門由一下降位置 (lowered position) 上升，並接著擴大以壓抵組件之密封面 212 的內側表面。為了使狹縫閥門上升，係將垂直汽缸耦接至狹縫閥門及控制箱 204。垂直汽缸可以位於殼蓋 (cover) 216 內部。殼蓋 216 係將主體 202 與控制箱 204 分隔開。在處理過程中，主體 202 可達到超過 150°C 的溫度，而此種溫度會使得控制箱 204 的電氣部件失效。因此，殼蓋 216 提供控制箱 204 的隔熱。為了提供額外的隔熱，控制箱 204 可藉由一或多個間隔件 222 而與殼蓋 216 隔開。在一實施例中，間隔件 222 可包括陶瓷。

連接器 206 係允許氮氣氣源耦接至組件 200。藉由將氮氣流入狹縫閥門的內部而使狹縫閥門擴大。連接器 218 係耦接至一閥，當狹縫閥門開啟時，該閥係允許氮氣由狹縫閥門逸散，而氮氣被允許離開狹縫閥門，使得狹縫閥門達到大氣壓力。真空幫浦可耦接至連接器 208，以抽空狹縫閥門的內部，並使擴大的狹縫閥門縮回。潔淨乾燥空氣 (clean dry air) 可以透過連接器 220 而提供至

致動器。潔淨乾燥空氣係供應至使垂直汽缸移動的致動器。

第 3A 圖為狹縫閥門組件 300 的概要剖面視圖，其中狹縫閥門 306 係位於一下降位置。第 3B 圖為第 3A 圖之狹縫閥門組件 300 的概要剖面視圖，其中狹縫閥門 306 係位於一升高位置。第 3C 圖為第 3A 圖之狹縫閥門組件 300 的概要剖面視圖，其中狹縫閥門 306 係位於一關閉位置。狹縫閥門 306 係設置在組件主體 302 中。主體 302 具有穿設其中的二開口 304A、304B，該些開口 304A、304B 係允許將基板由一腔室傳遞至另一腔室。

應瞭解到圖中所示及所描述之狹縫閥門 306 係由一下降位置移動至一升高位置，然可預期該狹縫閥門可用於狹縫閥門由狹縫閥開口上方的升高位置而致動至狹縫閥開口前方的下降位置。

狹縫閥門 306 係藉由垂直軸桿 308 而由一下降位置上升至一升高位置。垂直軸桿 308 係由控制箱 310 所控制，而垂直軸桿 308 設置在殼蓋 312 內。當垂直軸桿 308 往上移動時，狹縫閥門 306 跟著往上移動。另外，當垂直軸桿 308 往上移動時，殼蓋 312 則壓縮。

一旦位於升高位置，氣體則可導入狹縫閥門 306 的內部容積 332 內。在一實施例中，氣體包括氮氣。可將足夠的氣體導入狹縫閥門 306 的內部容積 332 中，以使狹縫閥門 306 擴大，藉此，O 形環 314、316 剛好與主體 302 的內側表面 318、320 接觸。狹縫閥門 306 係擴大以允許

狹縫閘門 306 的第一側 328 朝向主體 302 的內側表面 318 移動。狹縫閘門 306 的擴大亦使得狹縫閘門 306 的第二側 330 朝向主體 302 的內側表面 320 (內側表面 318 的相對側) 移動。

當狹縫閘門 306 的第二側 330 移動時，控制箱 310 與垂直軸桿 308 亦隨著第二側 330 而橫向移動。然而，殼蓋 312 則在連接點 322A-D 樞轉。在一實施例中，於橫向移動之過程中，垂直軸桿 308 與控制箱 310 可橫向移位，而並未發生垂直移位，或是僅稍微垂直移位。

可設置有一或多個偵測器 324 以偵測 O 形環 314、316 最初接觸內側表面 318、320 的時間。偵測器 324 可將訊號傳送至控制箱 310，而控制箱 310 不但可控制軸桿 308 的垂直移動，亦可控制進入狹縫閘門 306 內的氣體之流動。可以基於來自偵測器 324 的反饋而控制氣體的流動。之後，可以改變進入狹縫閘門 306 內部的氣體之流動速率，以使 O 形環 314、316 壓抵內側表面 318、320，並提供真空密封。

因此，為了關閉狹縫閘門 306，會進行兩個步驟的過程。在第一步驟中，氣體以第一流動速率而導引進入狹縫閘門 306 的內部容積 332 中，以允許狹縫閘門 306 擴大一第一距離，藉此，狹縫閘門 306 的 O 形環 314、316 首先與狹縫閘門主體 302 的內側表面 318、320 接觸。接著，氣體以第二流動速率而導引進入狹縫閘門 306 的內部容積 332 中，以使狹縫閘門 306 內的壓力升高，因而

使 O 形環 314、316 壓抵主體 302 的內側表面 318、320，藉以提供一有效密封。上述的壓抵作動包括使狹縫閥門 306 擴大第二距離，而第二距離小於第一距離。

藉由擴大狹縫閥門 306 直到 O 形環 314、316 剛好接觸主體 302 的內側表面 318、320 為止，則可防止狹縫閥門 306 以過大的力量接觸主體 302 的內側表面 318、320。若狹縫閥門 306 以過大的力量擴大並接觸主體 302 的內側表面 318、320，則狹縫閥組件 300 以及與其耦接之任何腔室可能會搖動，並可能產生微粒而污染腔室中的基板，或是所產生的微粒會通過狹縫閥組件 300。

在一實施例中，第一步驟進行約 1 秒～約 2 秒，並且使狹縫閥門 306 擴大約 15 mm～約 20 mm。在另一實施例中，第二步驟進行約 1 秒～約 2 秒，並且使狹縫閥門 306 擴大約 1 mm～約 1.25 mm。

為了開啟狹縫閥門 306，狹縫閥門 306 的內部容積 332 則通氣 (vent) 至大氣。然而，狹縫閥門 306 並未完全縮回。因此，可藉由耦接至狹縫閥門 306 的真空幫浦而對狹縫閥門 306 的內部容積 332 進行抽空 (evacuate)。藉由在狹縫閥門 306 之內部容積 332 中抽吸真空，則狹縫閥門 306 可縮回至其原始位置。一旦完全縮回，狹縫閥門 306 可接著下降。

在一實施例中，於狹縫閥門 306 已上升之後，狹縫閥門 306、垂直軸桿 308 及控制箱 310 可以橫向移位。橫向移位僅會伴隨有狹縫閥門 306 些微或無擴大，藉此，O

形環 314 剛好接觸主體 302 的內側表面 320。之後，可藉由將氣體導入狹縫閥門 306 的內部容積 332 而使狹縫閥門 306 擴大，藉此，O 形環 316 剛好接觸主體 302 的內側表面 318。接著，將更多氣體導入狹縫閥門 306 的內部容積 332 中，以使 O 形環 314、316 壓抵主體 302 的內側表面 318、320。為了開啟狹縫閥門，則內部容積 332 通氣至大氣並接著抽空。之後，狹縫閥門 306 下降。

在另一實施例中，狹縫閥門 306 在上升之前係處於真空。當狹縫閥門 306 處於下降位置時，狹縫閥門 306 可具有抽空的內部容積 332。接著，當狹縫閥門上升，狹縫閥門 306 的內部容積 332 可通氣至大氣一段時間，而該時間係足以允許 O 形環 314、316 接觸狹縫閥組件主體 302 的內側表面 318、320。接著，狹縫閥門 306 的內部容積 332 可通氣至大氣，以允許 O 形環 314、316 壓抵狹縫閥門組件 300 的內側，因而提供真空密封。狹縫閥門 306 可基於壓縮構件（例如彈簧）而擴大，而該壓縮構件係允許由一壓縮位置擴大至一擴大位置，藉以將狹縫閥門 306 推出或擴大。為了開啟狹縫閥門 306，狹縫閥門 306 的內部容積 332 可被抽空及/或壓縮構件可被壓縮。

第 4A 圖顯示根據本發明之另一實施例的狹縫閥門組件 400，而狹縫閥門 402 係處於擴大之前的升高位置。第 4B 圖顯示第 4A 圖的狹縫閥門組件 400，其中狹縫閥門 402 係擴大至一關閉位置。為了協助狹縫閥門 402 的

擴大，可在狹縫閥門 402 內的一容積 406 中放置一或多個彈簧 404。可將氣體導入容積 406 中以壓縮彈簧 404，並使 O 形環壓抵狹縫閥門主體內側的密封表面。容積 406 係耦接至真空幫浦，以對容積 406 進行抽空，並允許彈簧 404 擴大回至其正常位置。應瞭解圖中係示出彈簧 404 並描述之，但亦可以使用能夠抵抗壓縮的其他物件。

應瞭解到圖中所示及所描述之狹縫閥門 402 係由一下降位置移動至一升高位置，然可預期該狹縫閥門可用於狹縫閥門由狹縫閥開口上方的升高位置而致動至狹縫閥開口前方的下降位置。

第 5 圖為根據本發明之另一實施例的狹縫閥門 500 之概要剖面視圖。狹縫閥門 500 包括二門表面 502、504，以及二 O 形環 506、508，而當狹縫閥門 500 擴大時，O 形環 506、508 將會關閉狹縫閥門 500 中的開口並密封腔室。狹縫閥門 500 的內部容積 510 可填充有處理氣體以使狹縫閥門 500 擴大。可設置風箱 518 以密封該容積 510，並允許容積 510 中的壓力增加。容積可以透過複數個閥 512、514、516（視需要而開啟或關閉）而耦接至大氣、氣體源以及真空。

另可設置一額外風箱 520。風箱 520 可耦接至狹縫閥門 500 的一側或兩側。在一實施例中，風箱 520 係耦接至接觸件（contact）522。風箱 520 與接觸件 522 係在狹縫閥門收縮時作為一減震器（shock absorber），以防止狹縫閥門 500 搖動並產生可能污染基板的微粒。在狹縫

閥門 500 收縮之過程中，接觸件 522 係溫和地接觸狹縫閥門的內側表面，接著，風箱 520 隨著狹縫閥門 500 的壓縮而溫和地壓縮。應瞭解到上方描述係針對風箱 520，但亦可使用其他抗壓縮元件，例如彈簧。

當關閉狹縫閥門 500 時，可將氣體導入內部容積 510 中以增加容積 510 內的壓力。氣體可採一順序導入，以確保狹縫閥門 500 在關閉時不會產生微粒。第 6 圖為顯示根據本發明之實施例而關閉狹縫閥門的順序之圖表。在狹縫閥門 500 關閉的過程中，閥 512、516 係開啟至大氣，且關閉真空。在第一時間週期 (time period)，狹縫閥門 500 上升。在第 6 圖中，以 1 秒為例而作為狹縫閥門 500 上升的時間週期。接著，狹縫閥門 500 擴大，而在擴大的第一步驟中，狹縫閥門 500 可擴大直到 O 形環 506、508 接觸狹縫閥門主體的壁。

在第 6 圖中，第一擴大係顯示為線 A，其使狹縫閥門 500 擴大約 18 mm。第一擴大係藉由開啟閥 524 而允許氣體以高速 (利用控制器以控制氣流) 進入內部容積 510。在實例 1 中，擴大係進行約 0.1 秒，在實例 2 中，擴大係進行約 0.5 秒。之後，O 形環 506、508 壓抵 (壓縮抵靠) 狹縫閥門主體。上述之壓縮作動係藉由關閉閥 524 並開啟閥 526 而使內部容積 510 中的壓力增加。氣體接著流入內部容積以緩慢加壓內部容積 510 至較高壓力。在實例 1 中，O 形環 506、508 的壓縮係進行約 1.9 秒。在實例 2 中，O 形環的壓縮係進行約 1.5 秒。在實

例 1 或 2 中，壓縮步驟的時間係長於初始擴大步驟的時間。另外，壓縮步驟的持續時間係長於狹縫閥門 500 上升的時間。應瞭解在實例 1 及 2 中所使用的時間週期僅作為範例，而非用於限制本發明。亦可使用技術人員所判定的其他時間週期。舉例來說，時間週期可以為較長，但是基板的生產量必須做一折衷。壓縮時間與擴大時間的比率可以為約 3：1～約 19：1。

藉由兩個步驟的過程來擴大狹縫閥門，則可降低狹縫閥組件或與其耦接之腔室的搖動。兩個步驟的過程可允許腔室的密封不會產生微粒，因而污染處理中的基板或是稍後進行處理的基板。

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，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】

為讓本發明之上述特徵更明顯易懂，可配合參考實施例說明，其部分乃繪示如附圖式。須注意的是，雖然所附圖式揭露本發明特定實施例，但其並非用以限定本發明之精神與範圍，任何熟習此技藝者，當可作各種之更動與潤飾而得等效實施例。

第 1 圖，繪示耦接至狹縫閥組件之二腔室的概要圖式。

第 2A 圖，繪示根據本發明之一實施例的狹縫閥組件 200 的等角圖。

第 2B 圖，繪示由底部觀看第 2A 圖之控制箱 204 的等角圖。

第 3A 圖，繪示狹縫閥門組件 300 的概要剖面視圖，其中狹縫閥門 306 係位於下降位置。

第 3B 圖，繪示第 3A 圖之狹縫閥門組件 300 的概要剖面視圖，其中狹縫閥門 306 係位於升高位置。

第 3C 圖，繪示第 3A 圖之狹縫閥門組件 300 的概要剖面視圖，其中狹縫閥門 306 係位於關閉位置。

第 4A 圖，繪示根據另一實施例的狹縫閥門組件 400，其中狹縫閥門 402 係處於擴大之前的升高位置。

第 4B 圖，顯示第 4A 圖的狹縫閥門組件 400，其中狹縫閥門 402 係擴大至一關閉位置。

第 5 圖，繪示根據另一實施例的狹縫閥門 500 之概要剖面視圖。

第 6 圖，繪示關閉狹縫閥門的順序之圖表。

為便於了解，圖式中相同的元件符號表示相同的元件。某一實施例採用的元件當不需特別詳述而可應用到其他實施例。

【主要元件符號說明】

102,104 腔室

106 狹縫閥組件

| | | | |
|---------|------|-----------------|------|
| 108,110 | 開口 | 112,114 | 門 |
| 200 | 組件 | 202 | 主體 |
| 204 | 控制箱 | 206,208,218,220 | 連接器 |
| 210 | O形環 | 212 | 密封面 |
| 214 | 開口 | 216 | 殼蓋 |
| 222 | 間隔件 | 300 | 組件 |
| 302 | 主體 | 304A-B | 開口 |
| 306 | 狹縫閥門 | 308 | 軸桿 |
| 310 | 控制箱 | 312 | 殼蓋 |
| 314,316 | O形環 | 318,320 | 表面 |
| 322A-D | 連接點 | 324 | 偵測器 |
| 328 | 第一側 | 330 | 第二側 |
| 332 | 內部容積 | 400 | 組件 |
| 402 | 狹縫閥門 | 404 | 彈簧 |
| 406 | 容積 | 500 | 狹縫閥門 |
| 502,504 | 表面 | 506,508 | O形環 |
| 510 | 內部容積 | 512,514,516 | 閥 |
| 518 | 風箱 | 520 | 風箱 |
| 522 | 接觸件 | 524,526 | 閥 |
| A | 高速區域 | B | 低速區域 |

第 98129085 號專利案 101.8.23 修正

七、申請專利範圍：

1. 一種密封一腔室之方法，該腔室係耦接至一狹縫閥組件，且該腔室具有一開口，該開口之尺寸係允許一基板通過該開口，該方法包括以下步驟：

將一狹縫閥組件主體內的一狹縫閥門由一第一位置朝一第一方向而致動至一第二位置，該狹縫閥門具有與該狹縫閥門耦接之一或多個 O 形環，該狹縫閥組件主體具有由多個壁所界定出的一內部容積，該狹縫閥組件主體具有延伸穿過該狹縫閥組件主體的一開口，且該開口係與該腔室的該開口對準；

將該狹縫閥門的至少一第一部分朝一第二方向以一第一時間週期 (period of time)、一第一距離以及介於約 12 mm/sec ~ 約 18 mm/sec 的一第一速度致動，其中該第二方向係實質垂直於該第一方向；

偵測該一或多個 O 形環接觸該些壁之一內側表面的時間；以及

響應 (in response to) 該偵測步驟而將該狹縫閥門的該第一部分朝該第二方向以一第二時間週期、一第二距離以及一第二速度致動，並使該第二距離小於該第一距離，該第二速度為約 0.5 mm/sec ~ 約 0.7 mm/sec，且該第二時間週期小於該第一時間週期。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，更包括在朝該第

二方向致動的過程中，增加該狹縫閥門的該內部容積的步驟。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中在該第二時間週期的過程中，該一或多個 O 形環係壓抵該些壁的一內側表面。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，更包括偵測該一或多個 O 形環最初與該些壁的一內側表面接觸的時間的步驟。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該朝該第二方向致動的步驟更包括使一氣體流入該狹縫閥門的一內部中，並使該狹縫閥門擴大 (expand)。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該朝該第二方向致動的步驟更包括使該狹縫閥門的該第一部分朝該第二方向延伸，並同時使該狹縫閥門的一第二部分朝一第三方向移動一實質等於該第一距離的距離，其中該第三方向與該第二方向為反向。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之方法，其中該狹縫閥門係耦接至一支撐軸桿以及一控制面板 (control panel)，其中隨著該第二部分朝該第三方向移動，該支撐軸桿以

101年8月23日修(更)正替換頁

及該控制面板一同朝該第三方向移動。

8. 如申請專利範圍第 6 項所述之方法，更包括以該第二部分接觸該些壁的一內側表面的步驟。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之方法，其中該第二部分係耦接至一或多個第二 O 形環，並且該方法更包括偵測該一或多個第二 O 形環接觸該內側表面的時間的步驟。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之方法，更包括在朝該第二方向致動的過程中，使該一或多個第二 O 形環壓抵該內側表面的步驟。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，更包括在朝該第二方向致動的同時，壓縮該狹縫閥門內的一或多個彈簧的步驟。

12. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，更包括使一氣體流入該狹縫閥門的該內部容積中的步驟。

13. 一種密封一腔室之方法，該腔室具有一開口，且該開口之尺寸係允許一基板通過該開口，該方法包括以下步驟：

將一氣體流入一狹縫閥門的一內部，以使該狹縫閥

101年8月23日修(更)正替換頁

門的該內部加壓至一第一壓力，該狹縫閥門設置在一狹縫閥組件主體中，且該狹縫閥組件主體係與該腔室耦接，該狹縫閥組件主體具有穿設該狹縫閥組件主體中的一開口，且該開口係與該腔室的該開口對準，該狹縫閥門具有圍住一內部容積的多個壁；

使該狹縫閥門擴大，直到耦接至該狹縫閥門的一或多個 O 形環接觸該些壁的一內側表面，且該狹縫閥門與該些壁的該內側表面相隔一第一距離為止，該擴大以介於約 12 mm/sec ~ 約 18 mm/sec 的一第一速度發生；

將該氣體流入該狹縫閥門的該內部，以使該狹縫閥門的該內部加壓至一第二壓力；以及

使該一或多個 O 形環壓縮於該狹縫閥門與該些壁的該內側表面之間，藉此，該狹縫閥門與該些壁的該內側表面相隔一第二距離，且該第二距離小於該第一距離，該壓縮以介於約 0.5 mm/sec ~ 約 0.7 mm/sec 的一第二速度發生。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述之方法，更包括偵測該一或多個 O 形環接觸該些壁之該內側表面的時間的步驟。

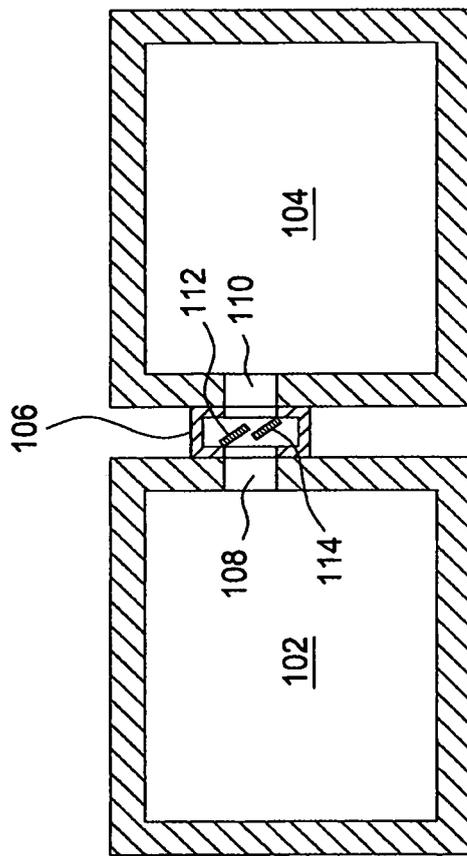
15. 如申請專利範圍第 14 項所述之方法，更包括響應該偵測步驟，而控制進入該狹縫閥門之該內部的氣體流動的步驟。

16. 如申請專利範圍第 13 項所述之方法，更包括使該狹縫閥門由位於該開口下方的一位置上升的步驟。

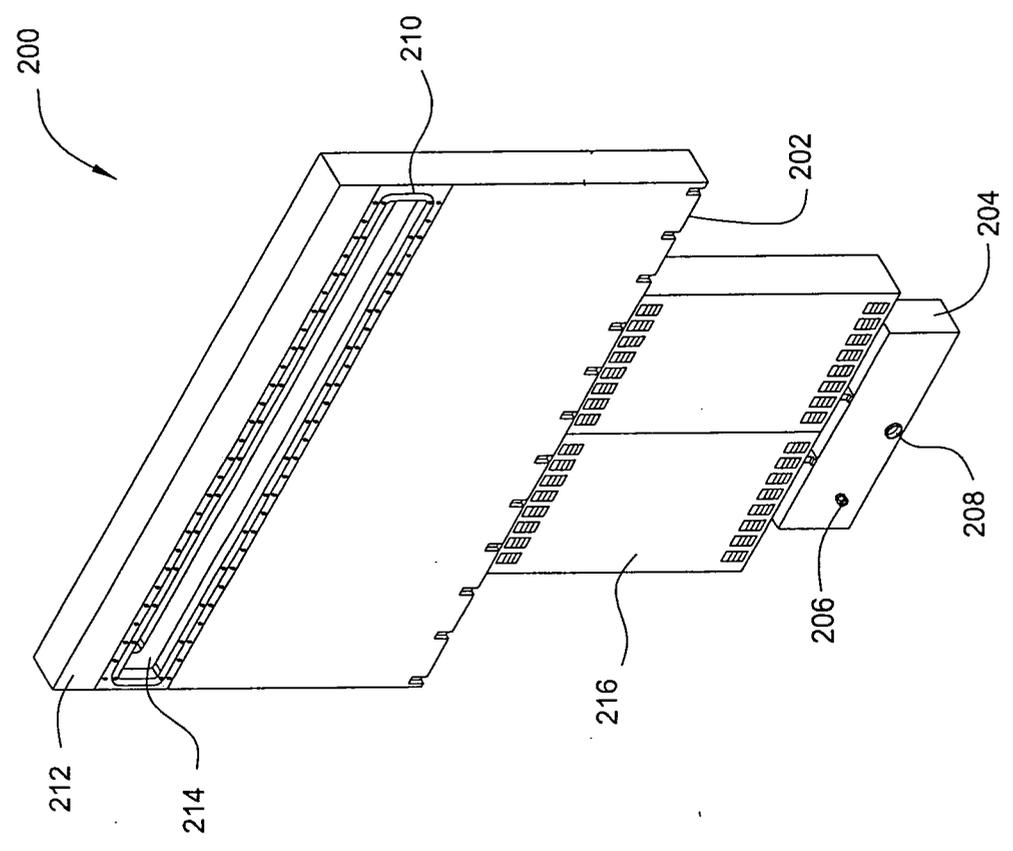
17. 如申請專利範圍第 13 項所述之方法，更包括在將該氣體流入該狹縫閥門之該內部的同時，壓縮該狹縫閥門內的一或多個彈簧的步驟。

18. 如申請專利範圍第 13 項所述之方法，更包括在將該氣體流入該狹縫閥門之該內部的同時，壓縮一或多個彈簧，且該一或多個彈簧設置在該狹縫閥門內的步驟。

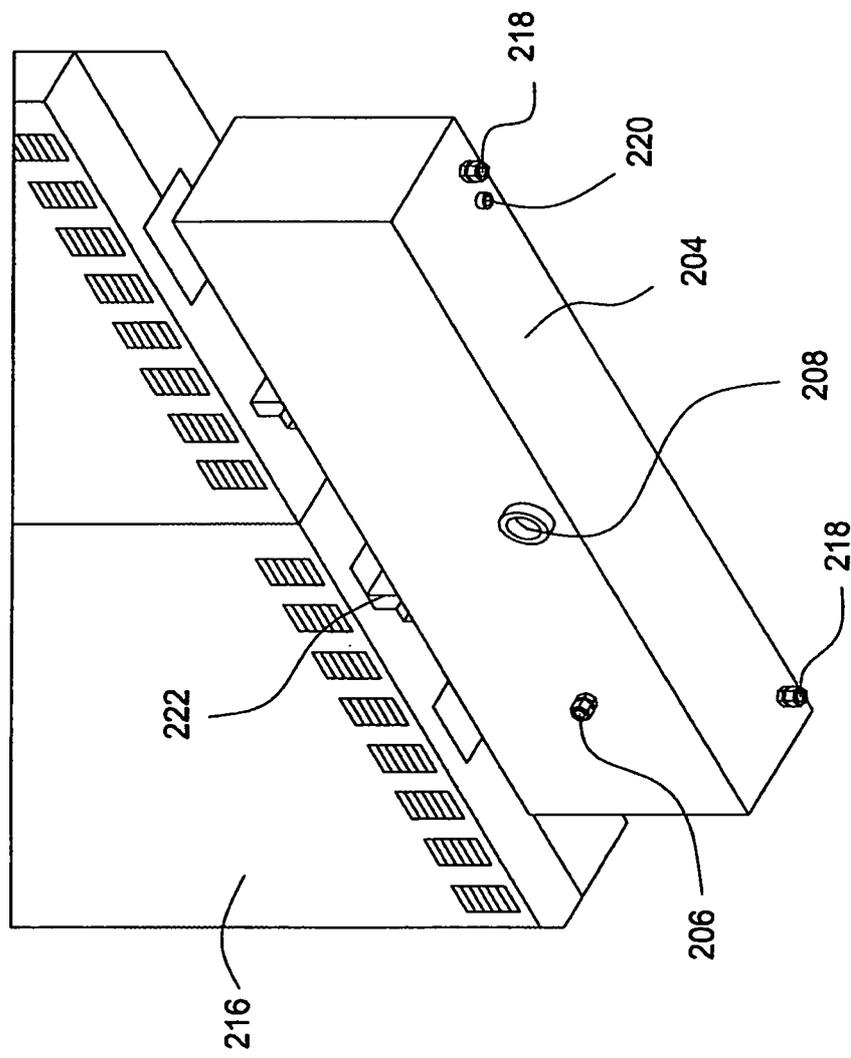
八、圖式：



第1圖

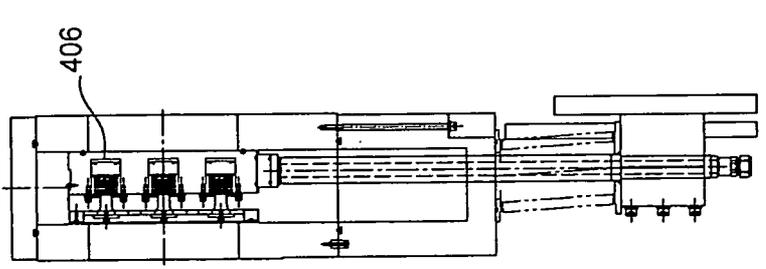


第2A圖

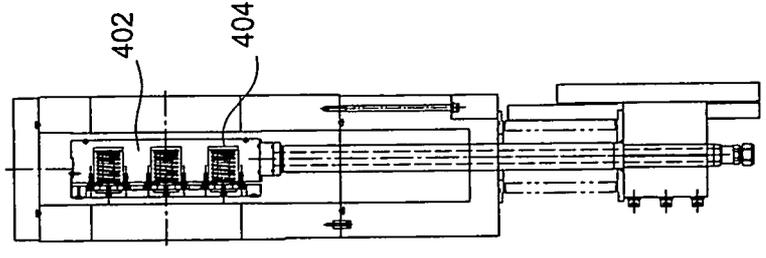


第2B圖

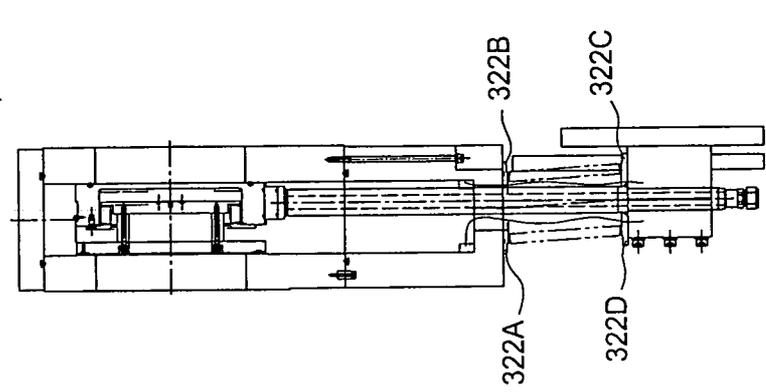
第4B圖



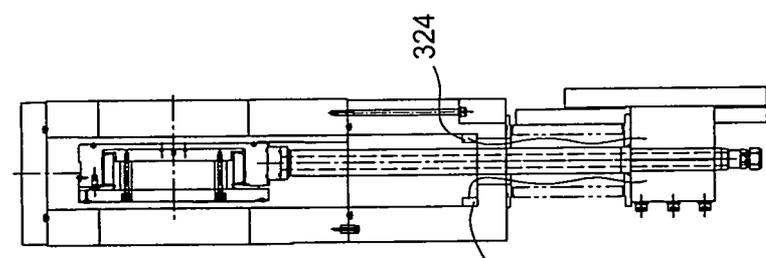
第4A圖



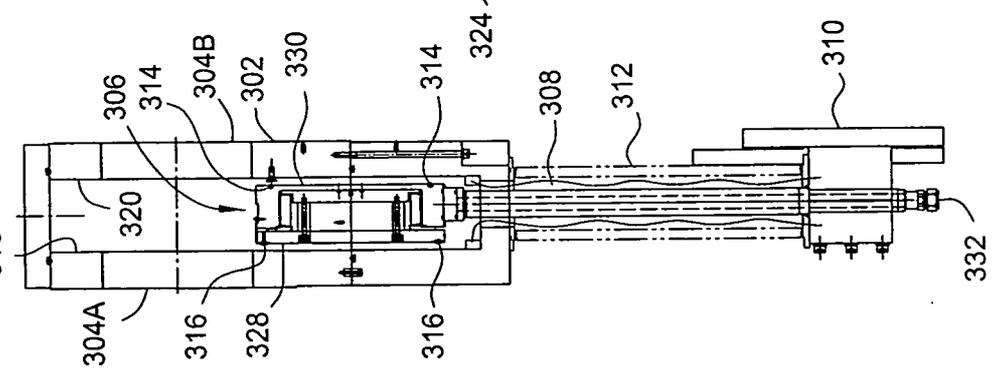
第3C圖



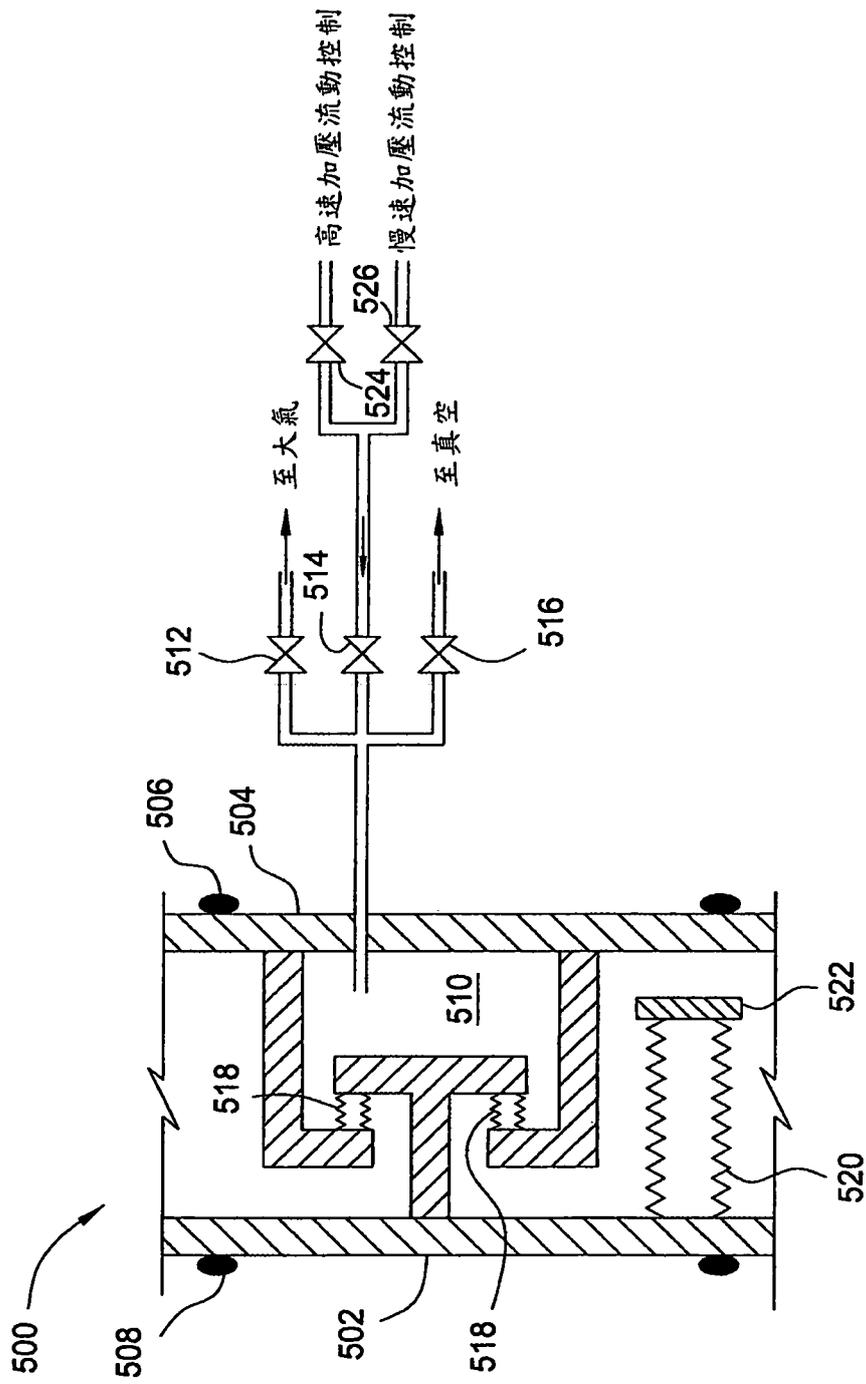
第3B圖



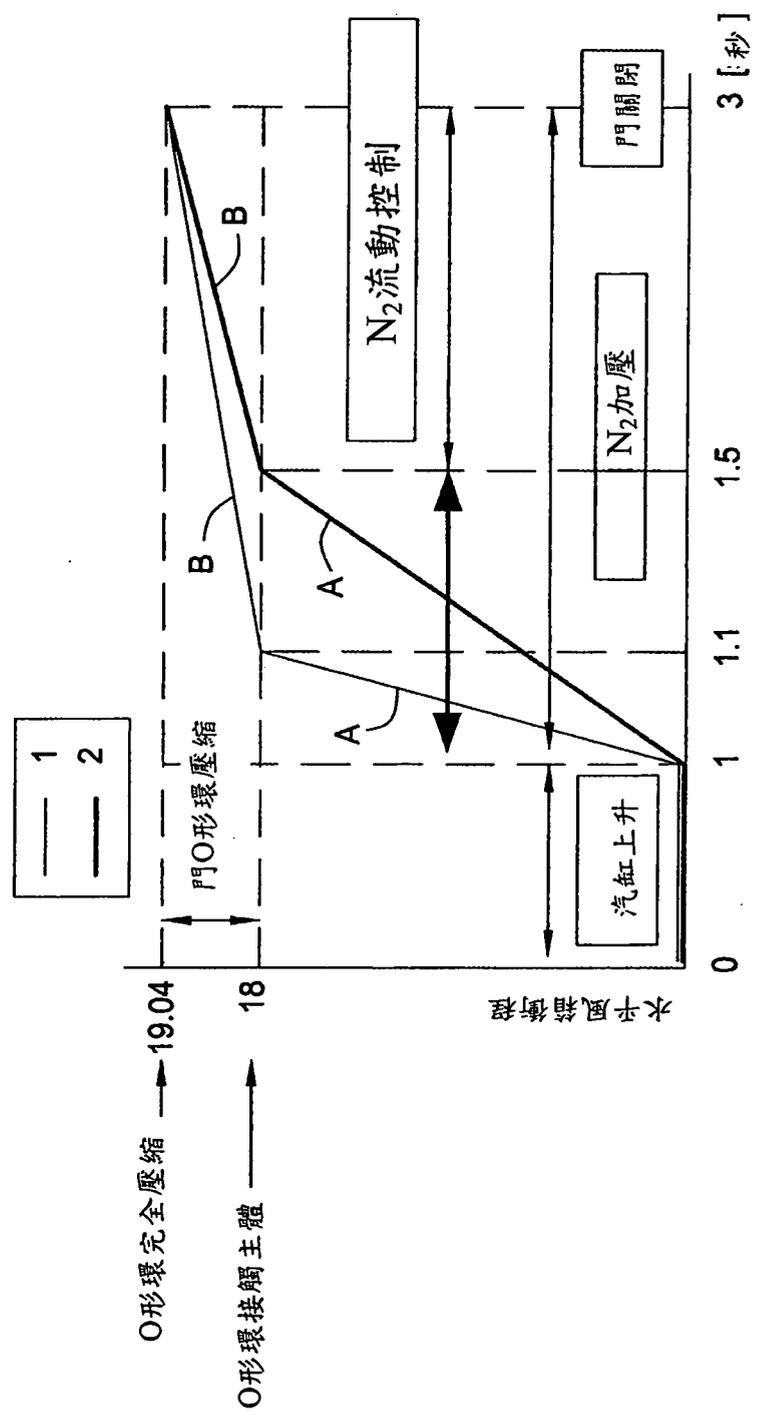
第3A圖



L



第5圖



第6圖