



(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 I587358 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 06 月 11 日

(21)申請案號：102143863

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 11 月 29 日

(51)Int. Cl.：

*H01L21/02 (2006.01)**G05D16/10 (2006.01)**G05D16/16 (2006.01)**H01L21/205 (2006.01)**H01L21/3063(2006.01)*

(30)優先權：2012/11/30 美國

61/732,186

(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：馬利尼爾 MERRY, NIR (US)；賽帕寇錢德肯特 M SAPKALE, CHANDRAKANT M. (IN)；慕蘇坎齊卡瑞普賽彌 MUTHUKAMTCHI, KARUPPASAMY (IN)；休根斯傑佛瑞 C HUDGENS, JEFFREY C. (US)；肯可那潘契拉 N KANKANLA, PENCHALA N. (US)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

(56)參考文獻：

CN 1417844A

審查人員：林士淵

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：16 共 41 頁

(54)名稱

處理腔室氣體流動的裝置、系統及方法

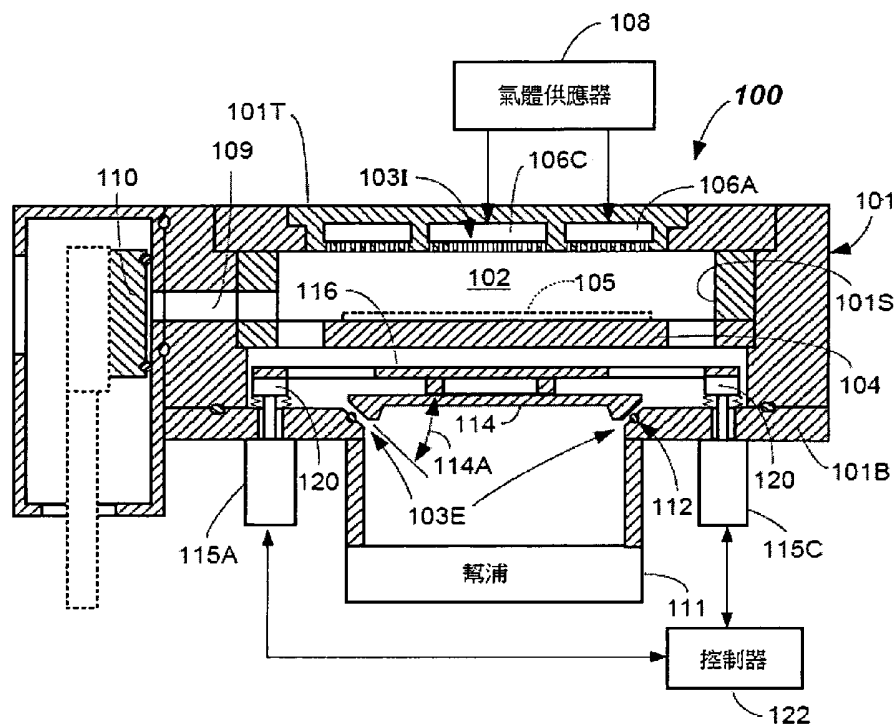
PROCESS CHAMBER GAS FLOW APPARATUS, SYSTEMS, AND METHODS

(57)摘要

本發明揭示具有可傾斜閥的處理腔室氣體流動控制裝置。該氣體流動裝置包括一處理腔室，適於包含一基板、一出口，其為包括一閥座的該處理腔室的出口，及一可傾斜閥，配置成適合相對於該閥座傾斜，以於該處理腔室中控制流動均勻性。本發明亦揭示包括該可傾斜閥裝置的系統與方法，具有許多的態樣。

Process chamber gas flow control apparatus having a tiltable valve are disclosed. The gas flow apparatus includes a process chamber adapted to contain a substrate, an exit from the process chamber including a valve seat, and a tiltable valve configured and adapted to tilt relative to the valve seat to control flow non-uniformities within the process chamber. Systems and methods including the tiltable valve apparatus are disclosed, as are numerous other aspects.

指定代表圖：



第 1A 圖

符號簡單說明：

100 . . . 電子設備處理系統

101 . . . 外殼

101B . . . 底部

103E . . . 處理氣體出口

101S . . . 側牆

101T . . . 頂部

102 . . . 處理腔室

103I . . . 處理氣體入口

104 . . . 臺座

105 . . . 基板

106A . . . 外部環形區域

106C . . . 中心區域

108 . . . 氣體供應器

109 . . . 側向開口

110 . . . 裂縫閥

111 . . . 幫浦

112 . . . 閥座

114 . . . 可傾斜閥

114A . . . 錐角

115A . . . 致動器

115C . . . 致動器

116 . . . 支承構件

120 . . . 聯結器

122 . . . 控制器

發明摘要

※ 申請案號：102143863

※ 申請日：102 年 11 月 29 日

※IPC 分類：

H01L21/02(2006.01)
G05D16/10(2006.01)
G05D16/16(2006.01)
H01L21/205(2006.01)
H01L21/3063(2006.01)

【發明名稱】（中文/英文）

處理腔室氣體流動的裝置、系統及方法 / PROCESS
CHAMBER GAS FLOW APPARATUS, SYSTEMS, AND METHODS

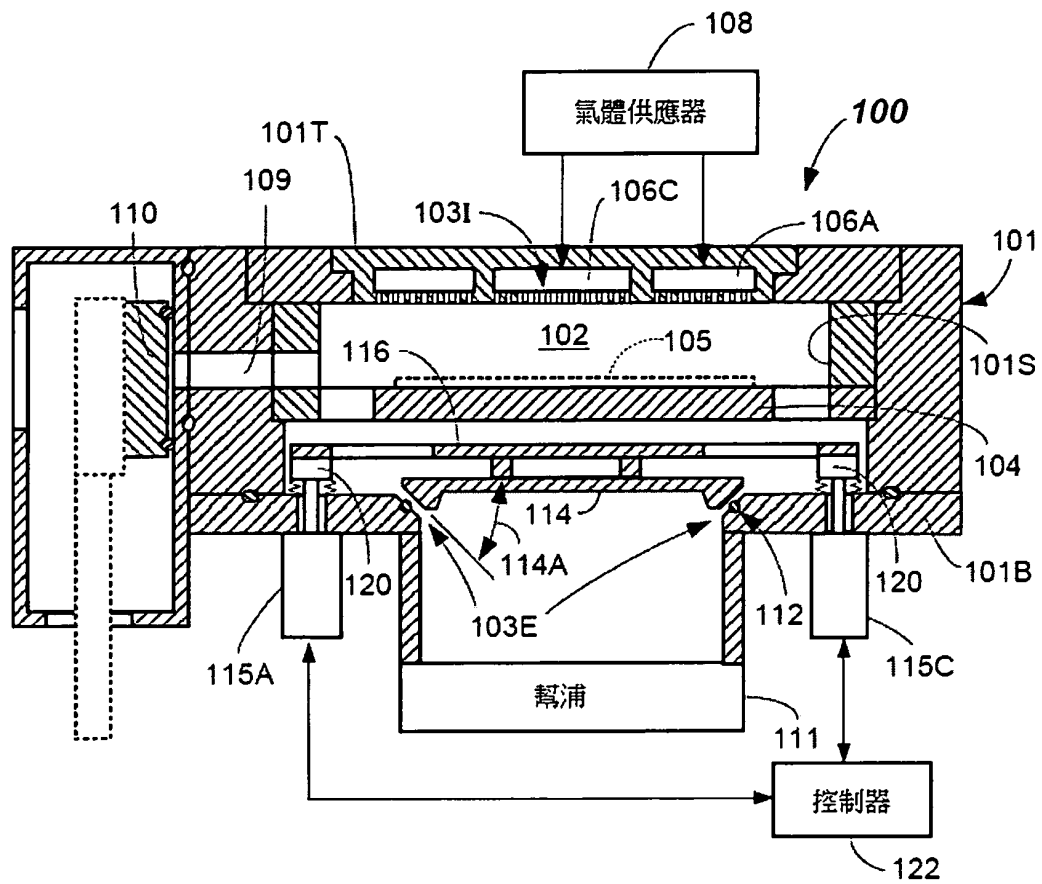
【中文】

本發明揭示具有可傾斜閥的處理腔室氣體流動控制裝置。該氣體流動裝置包括一處理腔室，適於包含一基板、一出口，其為包括一閥座的該處理腔室的出口，及一可傾斜閥，配置成適合相對於該閥座傾斜，以於該處理腔室中控制流動均勻性。本發明亦揭示包括該可傾斜閥裝置的系統與方法，具有許多的態樣。

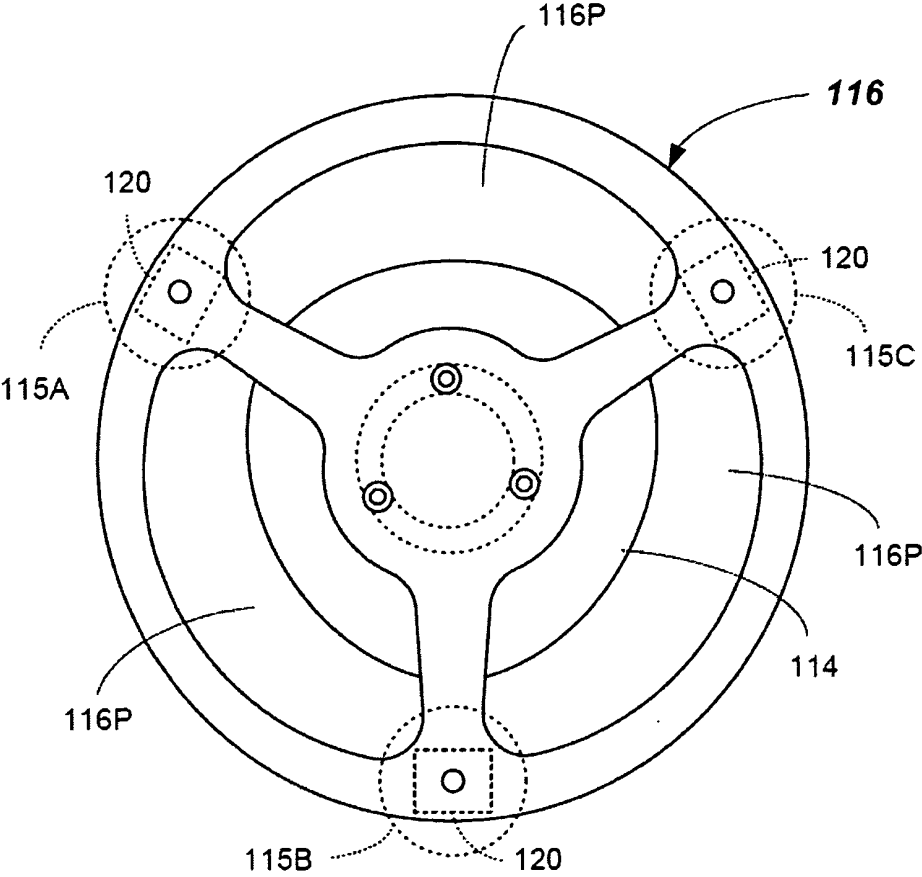
【英文】

Process chamber gas flow control apparatus having a tiltable valve are disclosed. The gas flow apparatus includes a process chamber adapted to contain a substrate, an exit from the process chamber including a valve seat, and a tiltable valve configured and adapted to tilt relative to the valve seat to control flow non-uniformities within the process chamber. Systems and methods including the tiltable valve apparatus are disclosed, as are numerous other aspects.

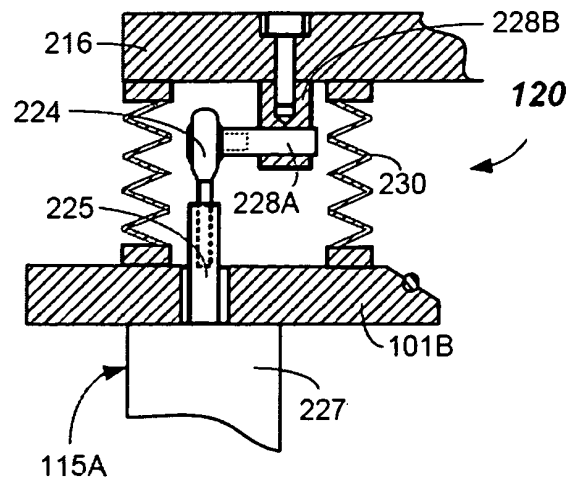
圖式



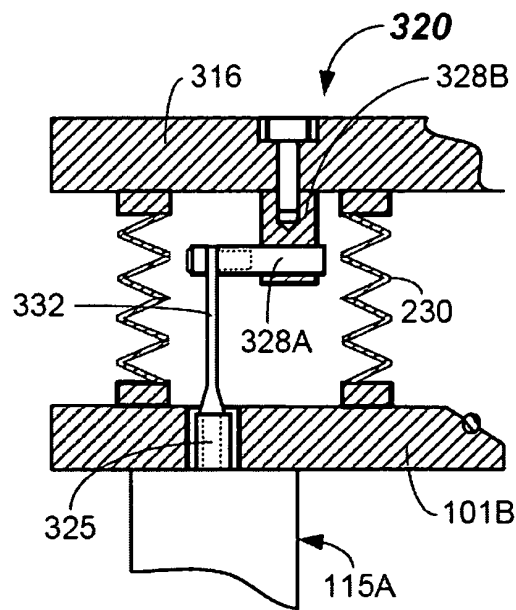
第 1A 圖



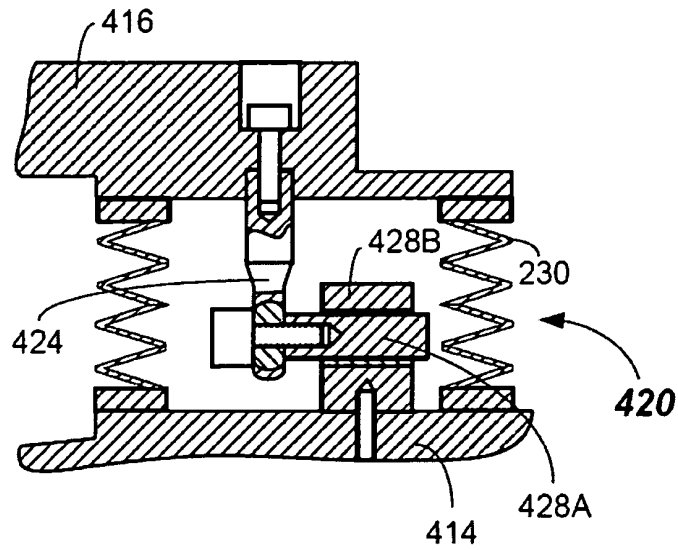
第 1B 圖



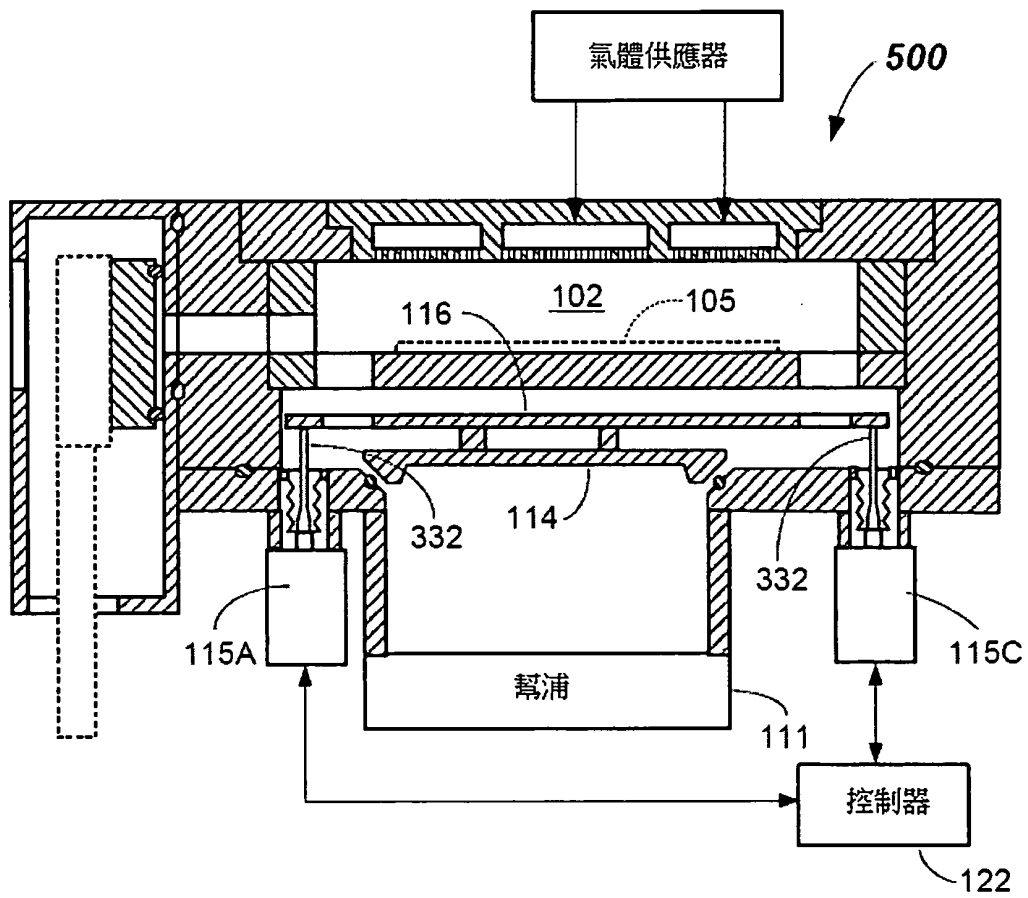
第 2 圖



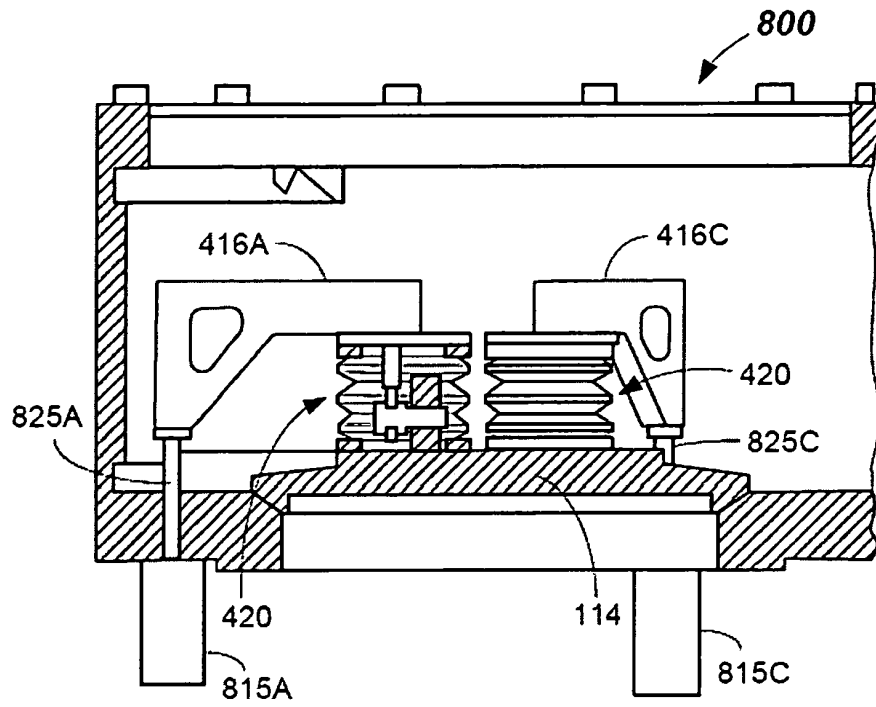
第 3 圖



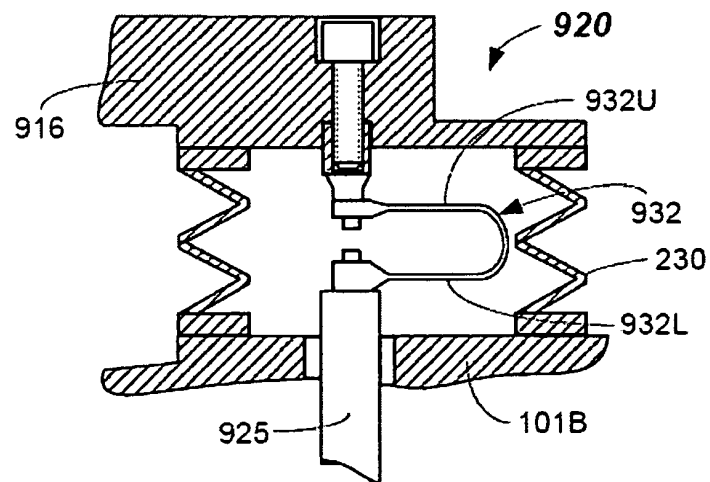
第 4 圖



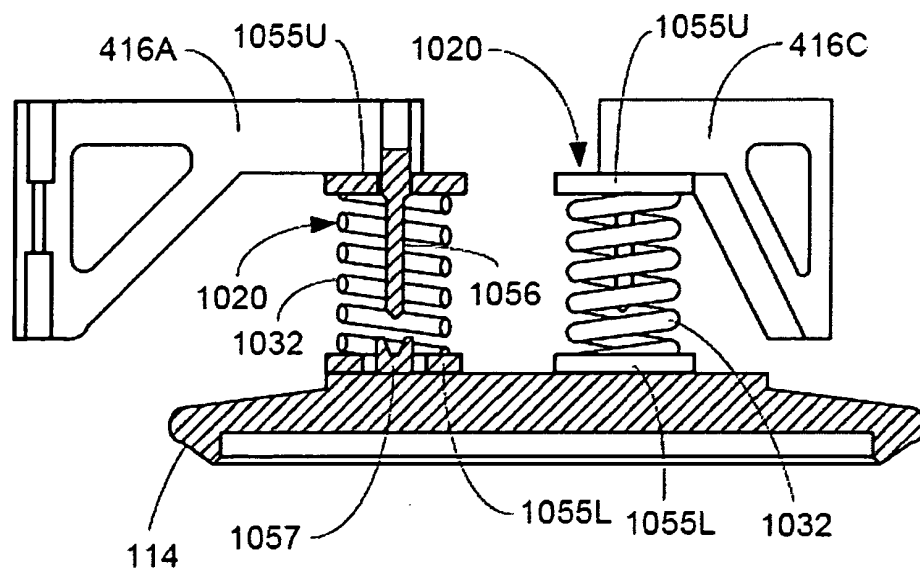
第 5 圖



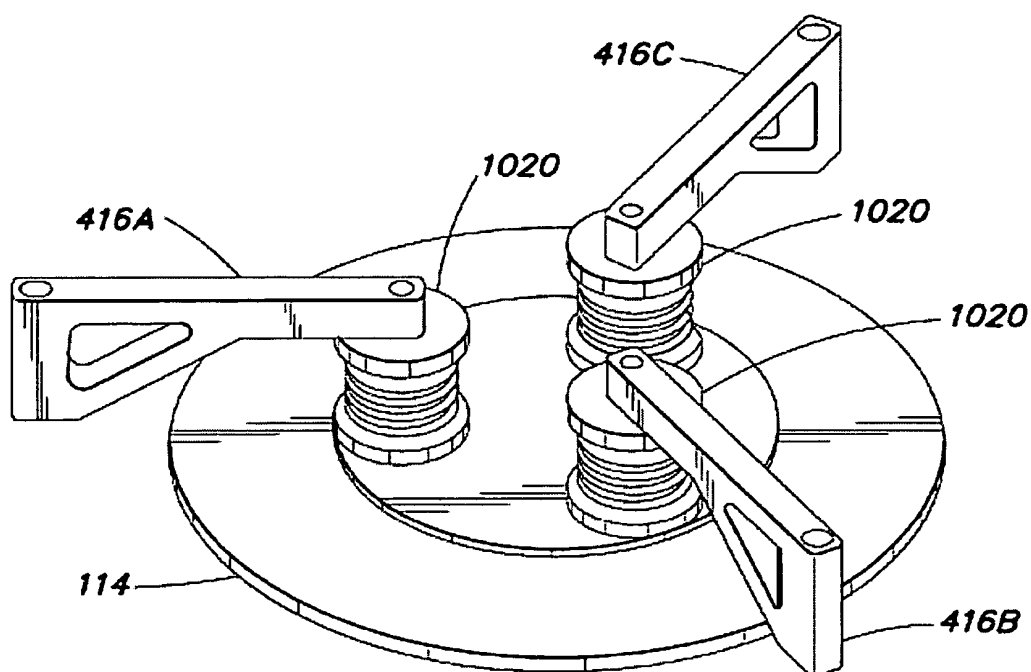
第 8 圖



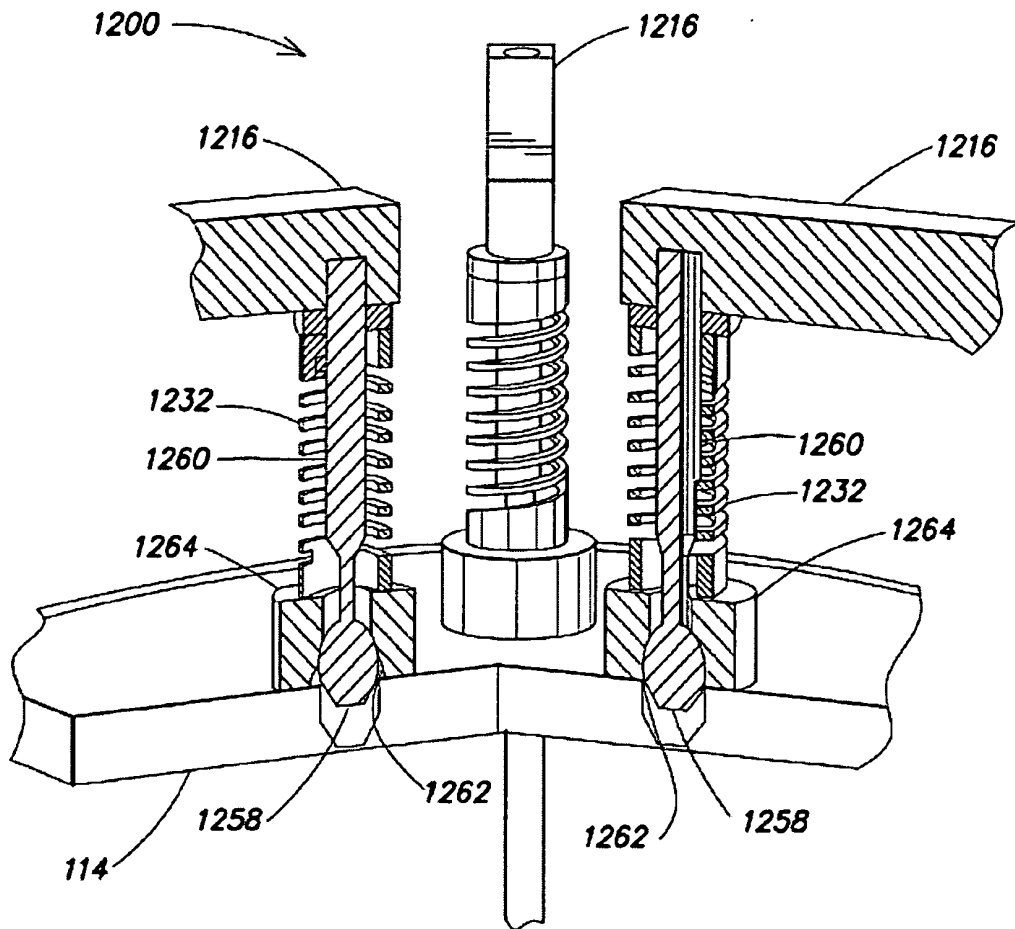
第 9 圖



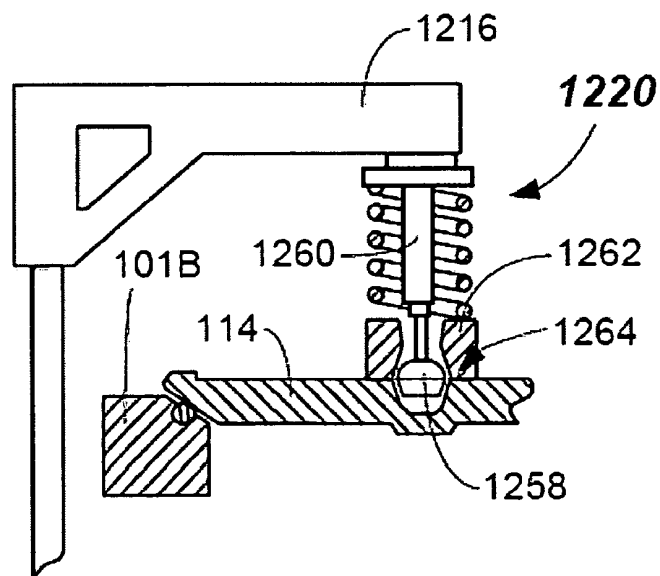
第 10 圖



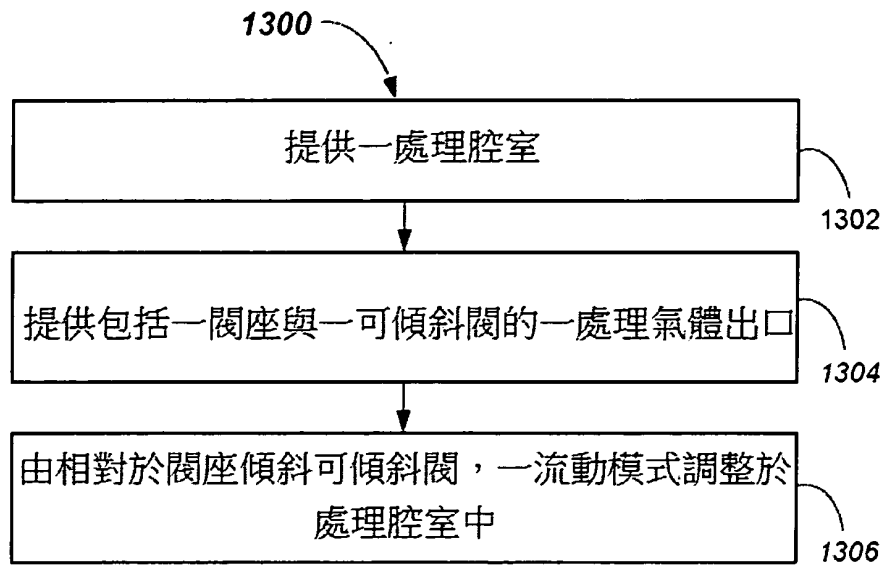
第 11 圖



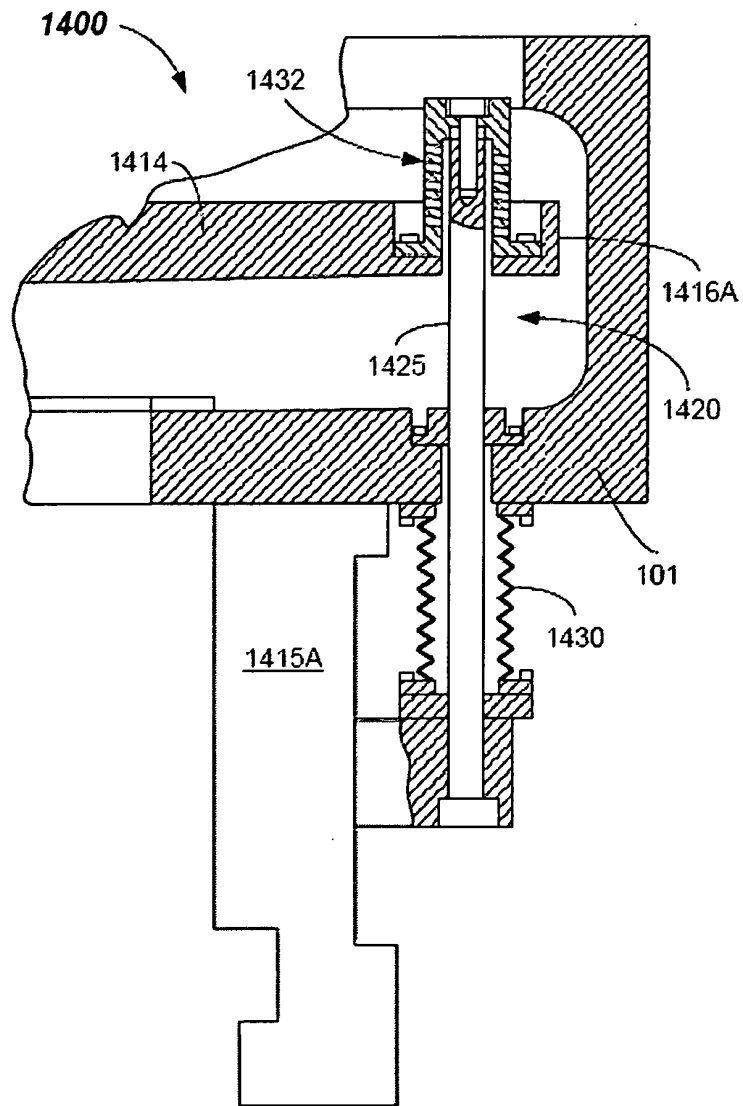
第 12A 圖



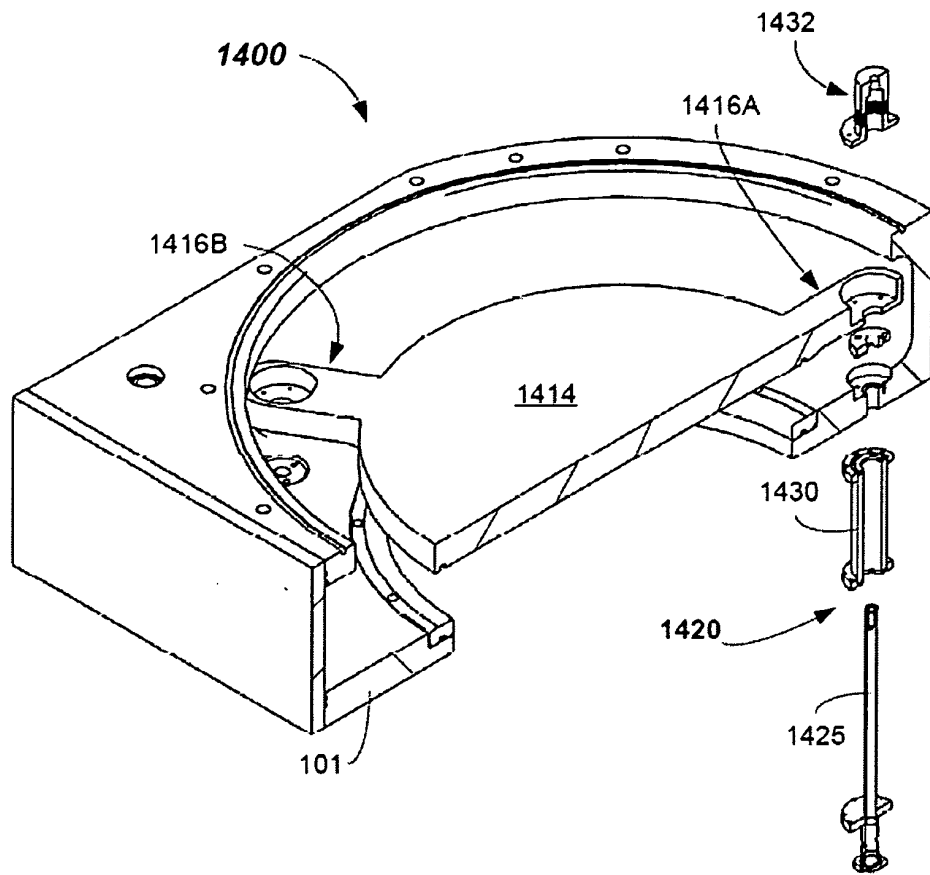
第 12B 圖



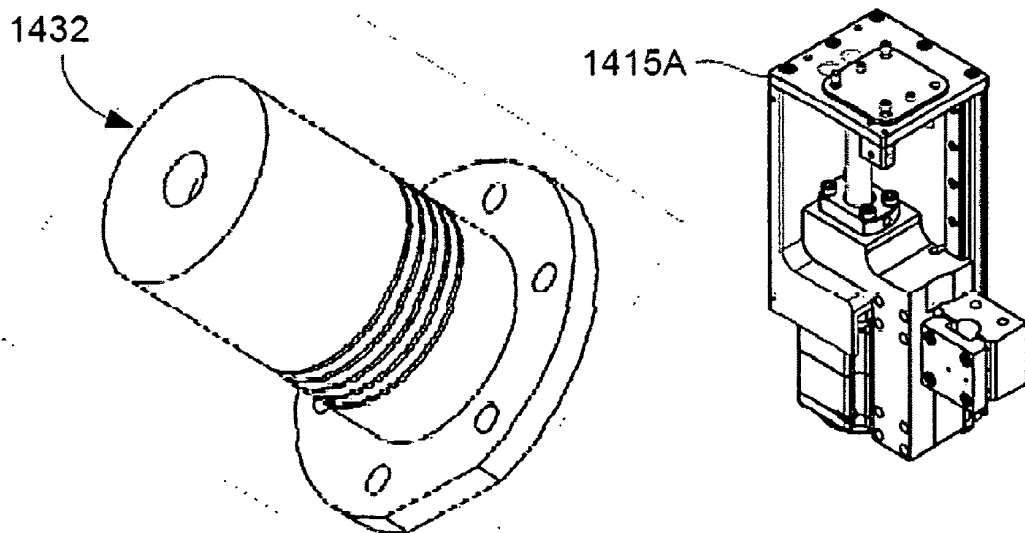
第 13 圖



第 14 圖



第 15 圖



第 16 圖

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1A ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 100 電子設備處理系統
- 101 外殼
- 101B 底部
- 103E 處理氣體出口
- 101S 側牆
- 101T 頂部
- 102 處理腔室
- 103I 處理氣體入口
- 104 臺座
- 105 基板
- 106A 外部環形區域
- 106C 中心區域
- 108 氣體供應器
- 109 側向開口
- 110 裂縫閥
- 111 幫浦
- 112 閥座
- 114 可傾斜閥
- 114A 錐角
- 115A 致動器
- 115C 致動器

116 支承構件

120 聯結器

122 控制器

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

103年3月5日修正
對線頁(本)

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

處理腔室氣體流動的裝置、系統及方法 / PROCESS

CHAMBER GAS FLOW APPARATUS, SYSTEMS, AND METHODS

【相關申請案之相互參照】

【0001】 本發明主張美國臨時申請案第 61/732,186 號之優先權，其於 2012/11/30 申請，標題為「處理腔室氣體流動裝置、系統及方法」（律師案卷號第 17342USA/L/FEG/SYNX/CROCKER S 號），其併入本文中，藉參考全文用於所有之目的。

【技術領域】

【0002】 本發明關於電子設備製造，特別是關於處理腔室氣體供應裝置、系統及其方法。

【先前技術】

【0003】 習知的電子設備製造系統可包括一或多個處理腔室，適於進行任何數量的處理製程，比如脫氣、清洗或預清洗、沈積，比如化學氣相沈積、物理氣相沈積或原子層沈積、塗層、氧化、硝化、蝕刻（比如，電漿蝕刻）等等。每一個處理腔室可以包括於一群集工具中，例如在該群集工具中，複數個處理腔室可分散於一中央移轉腔室四周。這些工具可使用移轉機器人，而移轉機器人收容於移送室中，以來回移轉基板於不同的處理腔室間。習知上，流量閥提供於移送室

與每一處理腔室間。移轉機器人的端效器（比如，刀片）通過該裂縫閥而放置或抽取基板（比如，矽晶圓、玻璃板材等等）進出處理腔室內的一支承（比如，臺座或升舉銷）。

【0004】 一旦基板適當地部設於處理腔室內，該裂縫閥可關閉，基板的處理可以開始。作為處理的一部分，某些處理氣體可被導引到處理腔室中。在某些情況下，到處理腔室的流動可能是不均勻的，這會導致不均勻的處理（比如，不均勻蝕刻、沈積等等）。各式控制處理腔室內氣體流動的方法先前已使用過，比如使用多流入管道與閥門。然而，這樣的氣體流動控制系統往往是非常複雜和昂貴的，而且還可能不足以處理流動的不均勻性。

【0005】 因而，仍期待改進的處理腔室氣體流動裝置、系統與方法。

【發明內容】

【0006】 在一實施例中，提供了一種處理腔室氣體流動控制裝置。該處理腔室氣體流動控制裝置包括一處理腔室，適於包含一基板、一出口，其為包括一閥座的該處理腔室的出口，及一可傾斜閥，配置成適合相對於該閥座傾斜，以於該處理腔室中控制一氣體流動模式。

【0007】 於另一個態樣中，提供了一種電子設備處理系統。該電子設備處理系統包括一處理腔室，適於包括一基板、一處理氣體入口，通往該處理腔室，及一處理氣體出口，為該處理腔室的出口，該處理腔室包括一閥座與一可傾斜閥，該傾斜閥配置成適於相對於該閥座傾斜，以於該處理腔室中調整

一氣體流動模式。

【0008】 於另一個態樣中，提供了一種控制處理氣體流動於處理腔室中的方法。該方法包括以下步驟：提供一處理腔室、提供一處理氣體出口，該處理氣體出口包括一閥座與一可傾斜閥，及由相對於該閥座傾斜該可傾斜閥，於該處理腔室中調整一流動模式。

【0009】 依據本發明的這些和其它態樣，提供了許多的其它特徵。本發明實施例的其它特徵與態樣將由下面的詳細說明、所附申請專利範圍及隨附圖示，變得更加清楚。

【圖式簡單說明】

【0010】 第 1A 圖說明依照實施例的一電子設備處理系統的剖面側視圖，該電子設備處理系統包括一處理腔室氣體流動控制裝置，該處理腔室氣體流動控制裝置包括一可傾斜閥。

【0011】 第 1B 圖說明依照實施例的一可傾斜閥的一部分上視圖。

【0012】 第 2 圖說明依照實施例的一球形與線性接頭的組合之剖面局部側視圖，該組合耦接至可傾斜閥，並適於容納角偏差與投影縮減位移。

【0013】 第 3 圖說明依照實施例的一替代角偏差與投影縮減裝置的剖面局部側視圖，該裝置耦接至可傾斜閥且適於容納旋轉及投影縮減位移。

【0014】 第 4 圖說明依照實施例的另一替代角偏差與投影縮減裝置的剖面局部側視圖，該裝置耦接至可傾斜閥且適於容納旋轉及投影縮減位移。

【0015】 第 5 圖說明依照實施例的一處理腔室氣體流動控制裝置之替代實施例的剖面側視圖，該裝置具有安裝於彎曲部分的一可傾斜閥。

【0016】 第 6 圖說明依照實施例的一氣體流動控制裝置之替代實施例的等距上視圖，該裝置具有由一中央支承構件支承的一可傾斜閥。

【0017】 第 7 圖說明依照實施例的一替代角偏差與投影縮減裝置的剖面局部側視圖。

【0018】 第 8 圖說明依照實施例的一處理腔室氣體流動控制裝置之替代實施例的剖面側視圖，該裝置具有由複數個支承構件支承的一可傾斜閥。

【0019】 第 9 圖說明依照實施例的一替代角偏差與投影縮減裝置的剖面局部側視圖，該裝置包括一彎曲部分。

【0020】 第 10 圖說明依照實施例的一處理腔室氣體流動控制裝置之替代實施例的剖面圖，該裝置具有由複數個支承構件支承的一可傾斜閥。

【0021】 第 11 圖說明第 10 圖的處理腔室氣體流動控制裝置之替代實施例的上部等距圖。

【0022】 第 12A 圖說明依照實施例的處理腔室氣體流動控制裝置之替代實施例的上部等距圖。

【0023】 第 12B 圖說明依照實施例的一替代角偏差與投影縮減裝置的剖面局部側視圖。

【0024】 第 13 圖為一流程圖，描述依照實施例的一種控制處理氣體流動於一處理腔室中的方法。

【0025】 第 14 圖說明依照實施例的一氣體流動控制裝置的剖面局部側視圖，該裝置具有一替代可傾斜閥組件。

【0026】 第 15 圖說明依照實施例的一氣體流動控制裝置的局部透視圖，該裝置具有一替代可傾斜閥組件。

【0027】 第 16 圖說明依照實施例的一替代可傾斜閥組件之彎曲部分的透視圖。

【實施方式】

【0028】 電子設備製造可能在處理腔室內使用到壓力控制，以控制處理速度或其它參數。先前技術之處理氣體流動控制系統已包括一種氣體供應器，可於處理腔室的頂部供應處理氣體，於處理腔室的側方或底部提供氣體出口。在某些底部-出口系統中，蝶閥可與出口間隔一定距離，且可被用來控制整體流動速率或傳導性。合適的幫浦，比如渦輪幫浦，可與該處理氣體流動控制系統操作並位於出口下方。這樣的處理氣體流動控制系統，特別是側方-出口系統，可能會於處理腔室內遇到非均勻流動模式。然而，即便底部流量系統可能會遇到流量的不均勻性，這種非均勻流可能導致不均勻的處理或其它問題，比如不均勻沈積、不均勻蝕刻等等。因而，仍期待適合更佳地於處理腔室內控制流動模式（比如，流動不均勻性）的處理腔室氣體流動控制系統。

【0029】 為了解決一個或多個這種問題，本發明的實施例提供一種改良的處理腔室氣體流動控制裝置，亦提供包括該改良的處理腔室氣體流動控制裝置之系統。此外，於一處理腔室中控制處理氣體流動的方法也揭示於此。

【0030】 因此，在一種態樣中，提供了一改良的處理腔室氣體流動控制裝置。該處理腔室氣體流動控制裝置包括一閥座於一處理腔室的出口，及一可傾斜閥配置成適合相對於該閥座傾斜。多個致動器可被用來達成可傾斜閥相對於該閥座傾斜。處理腔室氣體流動控制裝置可被用來於處理腔室中控制氣體流動模式。在一或多個實施例中，對可傾斜閥的傾斜度之控制可被用來於該處理腔室中，最小化流量不均勻性。可傾斜閥的傾斜可被提供於多個軸，因此於處理腔室中進行處理的基板，其附近改良的流量均勻性亦可提供。

【0031】 在另一種態樣中，提供了一電子設備處理系統。該電子設備處理系統包括適於包含基板的一處理腔室、一處理氣體入口，及該處理腔室的一處理氣體出口。該處理氣體出口包括一閥座及一可傾斜閥。可傾斜閥配置成適合相對於該閥座傾斜，以於處理腔室中調整氣體流動模式。

【0032】 說明及描述本發明各式態樣，包括裝置、系統及方法的態樣的示例性實施例之進一步細節，參照於此之第 1A 圖至第 13 圖而描述。

【0033】 第 1A 圖說明一電子設備處理系統 100 實施例的剖面側視圖。由給予一或多個處理，比如脫氣、清洗或預清洗、沈積，比如化學氣相沈積、物理氣相沈積或原子層沈積、塗層、氧化、硝化、蝕刻（比如，電漿蝕刻）等等，電子設備處理系統 100 可適於處理基板（比如，含矽的晶圓、板、碟等等）。其它處理亦可進行。所描述的電子設備處理系統 100 包括一外殼 101，其包括由數個牆體所形成的一處理腔室

102。腔室的外殼 101 包括一頂部 101T 與一底部 101B。頂部 101T 可包含通往處理腔室 102 的一處理氣體入口 103I，底部 101B 包括處理腔室 102 的一處理氣體出口 103E 及處理腔室 102 的側牆 101S。頂部 101T、底部 101B 及側牆 101S 可至少部份地界定處理腔室 102。舉例而言，該處理腔室 102 可維持於真空狀態。

【0034】 在描述的實施例中，處理腔室 102 適於包含一基板 105（虛線所示），其可由倚靠或其它方式，相對於一支承結構，比如圖示的一臺座 104，而受支撐。其它形式的支承結構可也被使用，比如升舉銷。處理氣體入口 103I 可位於處理腔室 102 的上部，且可包含一或多個入口通道，該些入口通道適於提供一或多種處理氣體進入處理腔室 102 中。在描述的實施例中，處理氣體入口 103I 可包括一中心區域 106C 及一外部環形區域 106A，該外部環形區域 106A 圍繞中心區域 106C，來自一氣體供應器 108 的氣體可提供至外部環形區域 106A 與中心區域 106C 處。一或多種前述的氣體可由氣體供應器 108 所提供。舉例而言，氣體流動速度可於中心區域 106C 與外部環形區域 106A 間調整，以至少局部均衡處理腔室 102 內的流量分佈。可使用其它形式的氣體入口，包括側向氣體入口。

【0035】 如習知所為一般，由開關一裂縫閥 110 等等的密封構件，經側向開口 109，基板 105 可提供至處理腔室 102 或由處理腔室 102 撤回。如同習知所為一般，由連接於處理氣體出口 103E 下方的一或多個幫浦 111（比如，一或多個渦輪幫

浦) 的操作，處理腔室 102 可具一般程度的真空狀態。

【0036】 更詳細地來說，處理腔室 102 的處理氣體出口 103E 包括一閥座 112 與一可傾斜閥 114。可傾斜閥 114 配置成適合相對於該閥座 112 沿一或多個軸傾斜。可傾斜閥 114 的傾斜是可操作的，以調整關於可傾斜閥 114 邊緣相對於閥座 112 的縫隙尺寸。最小縫隙尺寸的量及徑向位置之調整是用來調整處理腔室 102 中的氣體流動模式。例如，可傾斜閥 114 沿一軸的傾斜可能導致於該軸的一側，可傾斜閥 114 與閥座 112 間相對較大的縫隙，及於該軸的另一側，可傾斜閥 114 與閥座 112 間相對較小的縫隙。因此，導致增加的氣體流動發生於鄰近較大縫隙的一側。其結果導致相對高的處理氣體流動於臺座 104 的徑向區域，而該區域出現較大的縫隙。對可傾斜閥 114 相對於閥座 112 的此調整可被用來調整處理腔室 102 中的氣體流動模式。

【0037】 舉例而言，一種氣體流動模式可被調整以增加於任何關於臺座 104 特定的徑向位置的流量。氣體流動模式調整可由檢測一或多個已處裡的基板 105 上，處理發生位置的均勻性而獲得。接著，基於這些結果，可傾斜閥 104 之傾斜度及位置（比如，最小縫隙的徑向位置）可被控制來改良非均勻性。處理腔室 102 可選擇地於設置操作的一部分裝設壓力或流量感測器。

【0038】 在一態樣中，處理腔室 102 內整體處理氣體流動速率（比如，傳導性）也可由提升或降低可傾斜閥 114 相對於閥座 112 的高度而控制。在這種情況下，可傾斜閥 114 與閥

座 112 間的平均縫隙可增加以增加氣體流動速率，或減少以減少處理腔室 102 內的處理氣體流動速率。

【0039】 在第 1A 與 1B 圖描述的實施例中，可傾斜閥 114 包含一單件圓盤狀結構，該結構可由一支承構件 116 耦接至可傾斜閥 114 的上側而受支撐。支承構件 116 可為第 1B 圖所示的圓盤，具有形成於其上的徑向交錯流動通道 116P，允許處理氣體流出處理腔室 102，以通過流動通道 116P 並接著經過處理氣體出口 103E。

【0040】 可傾斜閥 114 可為任何合適的高溫剛性材料，比如不鏽鋼，所建造。其它適合的材料也可被使用。可傾斜閥 114 與閥座 112 可具有密封面，該密封面為相對圓錐形，如圖所示。可傾斜閥 114 上的錐角 114A 可約小於 90 度，或於某些實施例中介於約 0 度至約 90 度間，及甚至於其它實施例中介於約 5 度至約 45 度之間。閥座 112 上的錐角可以是大致相同的，或在某些實施例中些微不同於可傾斜閥 114 上的錐角。彈性密封可提供一或同時二個密封面。如圖所示的密封提供於外殼底部 101B。舉例而言，該密封可為高溫彈性體或合成橡膠材料，比如全氟醚橡膠，如 Greene, Tweed & Company 的 CHEMRAZ®。其它材料也可被使用。

【0041】 可傾斜閥 114 相對於閥座 112 的傾斜可由任何合適的方式，比如複數個致動器（比如，致動器 115A-115C）的動作而實現。該複數個致動器（比如，致動器 115A-115C）可關於該可傾斜閥 114 而排列於相同的間隔（比如，如圖所示的 120 度）中。可能的連接位置如第 1B 圖的虛線所示。然

而，也可以使用其它的連接位置。在描述的實施例中，可傾斜閥 114 耦接至該支承構件 116，複數個致動器（比如，致動器 115A-115C）由聯結器 120 耦接至支承構件 116。聯結器 120 可包括偏差及/或位移，並可操作以容納角偏差以及由於角偏差而造成的投影縮減。

【0042】 一控制器 122 可與複數個致動器（比如，致動器 115A-115C）介面接合，且可操作以指揮該複數個致動器的位移，因而導致支承構件 116 垂直移動（比如，升高或降低），以控制處理氣體流動傳導性的整體程度，及/或造成可傾斜閥 114 相對於閥座 112 的傾斜角度及傾斜位置。以這種方式，可提供處理腔室 102 內處理氣體流動均勻性之控制。

【0043】 因此，在一態樣中，可傾斜閥 114 的動作可開關該處理氣體出口 103E，包括導致處理氣體出口 103E 的完全密封。可傾斜閥 114 的動作可由一起移動該複數個致動器（比如，致動器 115A-115C）而垂直地調整，以控制整體傳導性至一理想的程度。可傾斜閥 114 的傾斜可由致動至少某些或全部該複數個致動器（比如，致動器 115A-115C）於不同的伸長量（比如，垂直的位移）而實現。從而，各種不同程度的傾斜可能實現。由水平軸起約 10 度的傾斜可由致動器所提供。傾斜可以沿任何支承構件 116 平面上的軸而發生。

【0044】 於外殼底部 101B 與聯結器 120 間的密封可由適合的撓性金屬風箱或其它密封構件所提供。致動器 115A-115C 可耦接至聯結器 120，該聯結器 120 可附著至該支承構件 116。聯結器 120 的一第一實施例如第 2 圖所示。不同的其它可替

代聯結器 120 的聯結器之實施例示於第 3 圖與第 4 圖中。可使用其它形式的聯結器與許多的致動器。

【0045】 第 2 圖說明具有球形接頭與線性滑塊組合的聯結器 120 之第一示例性實施例。聯結器 120 包括一用於容納角偏差的桿件端 224，及一用於容納投影縮減位移的滑塊構件之組合。桿件端 224 可耦接至致動器 115A 的一軸 225。舉例而言，桿件端 224 可擰入形成於軸 225 末端的一螺紋孔中。其它桿件末端附著系統可被使用。桿件端 224 可包括一球形接頭，允許於外殼底部 101B 與支承構件 216 間的角偏差，並因此允許可傾斜閥 114 的角偏差。致動器 115A 的主體 227 可耦接至外殼底部 101B，比如由緊固件（未繪示）。其它緊固方式亦可使用。其它聯結器 120 的構件包含具有一滑塊 228A 與一滑塊接收器 228B 的一滑塊構件。滑塊接收器 228B 比如由一或多個緊固件，可耦接至支承構件 216。滑塊 228A 可包含一圓柱形銷，該圓柱形銷被接收及可滑動於滑塊接收器 228B 的導通道中。舉例而言，導通道可以是形成於滑塊接收器 228B 中的一個孔。滑塊 228A 可整合地形成為桿件端 224 的內部構件或其它耦合至桿件端 224 者。聯結器 120 可由任何適合的密封構件 230，比如撓性的鋼製風箱，所環繞。外殼底部 101B 與支承構件 216 間的角偏差，由桿件端 224 的內部構件相對於桿件端 224 的外部構件樞轉而容納，即，由形成於桿件端 224 的球形接頭所容納。由於角偏差導致的投影縮減由滑塊構件，滑塊 228A 於滑塊接收器 228B 內移動及滑動，而吸收。其它使用的聯結器 120 可以是相同的。滑塊 228A 軸一般朝向

支承構件 116 的中心，可傾斜閥 114 可耦接至該中心處（請見第 1A 圖）。

【0046】 包括一彎曲部分與線性滑塊的一相似的聯結器 320 示於第 3 圖。在這實施例中一彎曲部分 332 配置成適於容納由於可傾斜閥 114 的傾斜所造成的角偏差。彎曲部分 332 可由任何適合的撓性的材料，比如碳纖維、鈦、鋼及工程塑料所形成，且可具有一圓形或長方形剖面。其它適合的材料與剖面也可被使用。比如由擰的方式，彎曲部分 332 可耦接至致動器 115A 的一軸 325。彎曲部分 332 可由適合的緊固件，耦接至滑塊構件的一滑塊 328A。滑塊 328A 可選擇地與彎曲部分 332 整合形成。如同於前述實施例中，滑塊 328A 與一滑塊接收器 328B 容納由於外殼底部 101B 與適於支承該可傾斜閥 114 的一支承構件 316 間的傾斜所造成的投影縮減位移。彎曲部分 332 容納該角偏差。

【0047】 包括一球形接頭與線性滑塊的組合的另一替代聯結器 420 示於第 4 圖中。然而，在這實施例中，一桿件端 424 耦接至一支承構件 416，該支承構件 416 適於耦接至一致動器（見第 8 圖）並由該致動器驅動，以容納由於一可傾斜閥 114 傾斜所導致的角偏差。在此實施例中，一滑塊接收器 428B 可直接耦接至該可傾斜閥 414。如前所述，該線性滑塊可包括一滑塊 428A，該滑塊 428A 可為一銷，滑動於滑塊接收器 428B 上。在每一描述的實施例中，一撓性的風箱 230 可被用來圍繞密封聯結器 120、320 及 420。

【0048】 第 5 圖說明一電子設備處理系統 500，包括具有由

支承構件 116 支撐的可傾斜閥 114 之一替代的可傾斜閥組件，其中該致動器 115A-115C 由複數個彎曲部分 332，直接附著於支承構件 116，該彎曲部分 332 容納由於可傾斜閥 114 的傾斜造成的角偏差以及由於該傾斜造成的投影縮減位移。

【0049】 第 6 圖與第 7 圖說明閥組件 600 及聯結器 620 的替代實施例。閥組件 600 包括如前所述的單件式可傾斜閥 114，耦接至一支承構件 616。該支承構件 616 可包括一支承環 634 與一間隔墊 636，比如所示的管狀間隔墊。其它間隔墊構造亦可使用。支承環 634 可包括限流器 633，當處理氣體通過流動通道 616P 至處理氣體出口 103E 時，該些限流器 633 可佈設於支承環 634 上，且伸出或突出至處理氣體的流動路線中。限流器 633 可為任何適合的形狀且可在一個或所有的流動通道 616P 中，於一個或多於一個位置。理想之均勻的或不均勻的圖案可由限流器 633 所提供。限流器 633 可運行以增加流動異常性，這有助於流動均勻性。每一聯結器 620 可附著至一支承環 614，該支承環 614 鄰近支承環 634 的幅條 638 位置。

【0050】 每一聯結器 620 可包括一球形接頭與線性滑塊組合，具有一桿件端 724 附著於致動器 115A 的一致動器軸 725，及一線性滑塊 740 附著於支承構件 616。線性滑塊 740 可為任何構造，將允許由於底部 101B 與支承構件 616 間的投影縮減所造成的橫向滑動。特別是一 T 型插槽可提供於一第一線性滑塊構件 742 上，且一 T 型構件可形成於一第二線性滑塊構件 744 上。第二線性滑塊構件 744 比如由緊固件（未繪示），可耦接至該支承構件 616。第一線性滑塊構件 742 可由擰一外

加螺母等等的方式，耦接至桿件端 724 的一軸 724S。該 T 型構件可提供於第一線性滑塊構件 742 上，且 T 型插槽可在某些實施例中，被提供至第二線性滑塊構件 744。數個撓性的風箱 730A、730B 可被用來密封底部 101B 與支承構件 616 間。

【0051】 第 8 圖說明於一電子設備處理系統 800 內的一可傾斜閥組件之又另一替代實施例。在此實施例中，聯結器 420，如前所述於第 4 圖，可耦接於可傾斜閥 114 及支承構件 416A-416C 間。在此實施例中，每一支承構件 416A-416C 可個別地附著至個別的致動器 815A-815C（支承構件 416B 與致動器 815B 未繪示於此視圖中）。閥組件包括一單件式可傾斜閥 114，如前所述，具有每一聯結器 420 附著至其一上部表面。支承構件 416A-416C 可耦接於一個別的聯結器 420 與一個別的致動器 815A-815C 的軸 825A-825C 間。

【0052】 另一替代聯結器 920 示於第 9 圖中。在此實施例中，一板簧式彎曲部分 932 配置成適於容納由於可傾斜閥 114 傾斜所造成的角偏差。在描述的實施例中，該聯結器 920 可附著於一軸 925 與一支承構件 916 間。然而，聯結器 920 也可配置同第 8 圖，該處聯結器 920 將耦接於支承構件 416A-C 與可傾斜閥 114 間。如前所述，第 3 圖中的所示的彎曲部分 332 可由緊固件，比如螺絲、螺栓等等，耦接至支承構件 916。同樣地，彎曲部分 932 可由緊固件，比如螺絲、螺栓等等，耦接至軸 925。舉例而言，彎曲部分 932 可包含重疊頁 932U、932L。彎曲部分 932 可由撓性的材料，比如鋼，所製造，且可適當地薄以展出彈簧般的特性。如圖所示，可包括撓性的

風箱 230 以環繞聯結器 930 而密封。

【0053】 第 10 圖與第 11 圖說明使用於一電子設備處理系統（比如，電子設備處理系統 800）中的可傾斜閥組件之另一替代實施例。在此實施例中，一聯結器 1020 可耦接於如前所述的可傾斜閥 114 與個別支承構件 416A-416C 間。致動器（比如，致動器 415A-415C）可附著至每一個別的支承構件 416A-416C。閥組件包括一單件式可傾斜閥 114，如前所述，具有每一聯結器 1020 附著至其一上部表面。支承構件 416A-416C 可耦接於一個別聯結器 1020 與一致動器之個別的軸（未繪示於第 10 圖與第 11 圖中）間。聯結器 1020 可包括一螺旋彈簧式彎曲部分 1032 配置成適於容納由於可傾斜閥 114 的傾斜及投影縮減所造成的角偏差。螺旋彈簧的彎曲部分 1032 可比如由焊接或彈簧座，耦接至端構件 1055U、1055L。由接觸耦接至可傾斜閥 114 的一觸點接收器 1057，當該可傾斜閥 114 完全接觸閥座 112 時，一觸點 1056 可提供以緊密關閉可傾斜閥 114。以這種方式，提供了優異的柔韌性及傾斜容納，但可能發展出實質的密封力度。

【0054】 第 12A 圖與第 12B 圖說明閥組件 1200 與其聯結器 1220 的一替代實施例。閥組件 1200 包括單件式可傾斜閥 114，如前所述，耦接至一支承構件 1216。每一聯結器 1220 可附著於每一支承構件 1216 與可傾斜閥 114 間。

【0055】 每一聯結器 1220 可包括一球形接頭，該球形接頭具有附著於支承構件 1216 的一球狀物 1258。該球狀物 1258 可由一連接器 1260，耦接至支承構件 1216。舉例而言，連接器

1260 可於某些實施例中與球狀物 1258 整合，且該連接器 1260 可擰入支承構件 1216 中。球狀物 1258 被接收於形成在可傾斜閥 114 的一插座 1262 上。插座 1262 可由一插座構件 1264 耦接至或整合於可傾斜閥 114 而形成。插座 1262 的某些部份可由可傾斜閥 114 形成。一彈簧 1232 可耦接於支承構件 1216 與可傾斜閥 114 間。球狀物 1258 與插座 1262 一起供該球形接頭運作。

【0056】 球狀物可包括一部分球形區域於頂部，其可介面接合於插座構件 1264 內的一錐形區域。這構造將容納投影縮減以及谷座與可傾斜閥 114 間的角偏差。可傾斜閥 114 的正向關閉可由球狀物 1258 的底部接觸接收於可傾斜閥 114 內的一凹部而實現。舉例而言，球狀物 1258 底部的一圓錐部可接觸該凹部的一圓錐面。

【0057】 依照本發明的一或多個實施例的一種於一處理腔室（比如，處理腔室 102）中控制處理氣體流動的方法 1300 提供於此並參照第 13 圖而描述。方法 1300 包括以下步驟：於步驟 1302 中，提供一處理腔室（比如，處理腔室 102），及於步驟 1304 中，提供包括一閥座（比如，閥座 112）與一可傾斜閥（比如，可傾斜閥 114）的一處理氣體出口（比如，處理氣體出口 103E）。在步驟 1306 中，由相對於閥座傾斜可傾斜閥，一流動模式調整於處理腔室中。在一或多個實施例中，可傾斜閥的傾斜包含以複數個致動器（比如，致動器 115A-115C 等）致動該可傾斜閥。在另一方法態樣中，如本文所描述，由於可傾斜閥傾斜導致的投影縮減可由一或多個

聯結器而被容納。聯結器容納由於可傾斜閥傾斜所造成的旋轉偏差。在一或多個實施例中，可傾斜閥的傾斜乃由致動一或複數個耦接至可傾斜閥的支承構件所提供。方法的一個主要目標包含於處理腔室中由可傾斜閥的傾斜，最小化氣體流動模式的非均勻性。

【0058】 第 14 圖至第 16 圖說明包括一替代可傾斜閥組件 1400 的處理腔室氣體流動控制裝置。該可傾斜閥組件 1400 包括一可傾斜閥 1414（比如，固態盤），該可傾斜閥 1414 可由複數個支承構件 1416A-1416B 所支撐。一額外的支承構件（未繪示），類似支承構件 1416A，可置於與支承構件 1416A 及支承構件 1416B 等距處。致動器，類似致動器 1415A（圖示一個，但可包括三個相同的致動器），可由聯結器 1420 直接附著至個別的支承構件 1416A、1416B 與其它支承構件（未繪示）。每一聯結器 1420 可相同，且可包括一彎曲部分 1432，其中該彎曲部分 1432 可容納由於可傾斜閥 1414 傾斜所造成的角偏差，以及由於傾斜所造成的投影縮減位移。

【0059】 可傾斜閥組件 1400 包括一單件式可傾斜閥 1414，比如所示的板材型閥，其可耦接至支承構件（比如，支承構件 1416A、1416B 及其它）。支承構件 1416A、1416B 及其它可由整合或被附著為分離的構件，耦接至可傾斜閥 1414。其它支承構件構造可被使用。支承構件 1416A、1416B 及其它可包含標籤擴充，聯結器（類似聯結器 1420）可附著至其上。每一聯結器 1420 可附著至個別支承構件 1416A、1416B 及其它未繪示）。

【0060】 在所示的實施例中，可傾斜閥組件 1400 包括可傾斜閥 1414，致動器 1415A 配置成適於傾斜該可傾斜閥 1414，一支承構件（比如，1416A）耦接至可傾斜閥 1414，一彎曲部分 1432 耦接至支承構件 1416A 及一致動器軸 1425 耦接至致動器 1415A 與彎曲部分 1432。在描述的實施例中，舉例而言，彎曲部分 1432 可為一雙啓動加工彈簧部件。彎曲部分 1432 可由適合的緊固件，固定至形成於個別支承構件 1416A、1416B 及其它的一袋處。其它適合的彎曲部分形式可以用來替換。三個相同的聯結器 1420 與致動器（類似致動器 1415A）可被耦接至個別支承構件 1416A、1416B 及其它。

【0061】 一風箱 1430 可被提供來密封致動器軸 1425 與包括處理腔室 102 的一外殼 101 間。風箱 1430 由擰緊該緊固件等等，可耦接至致動器軸 1425 與外殼 101。

【0062】 可傾斜閥組件 1400 可操作以傾斜，經信號至致動器（比如，1415A 與其它）以傾斜該可傾斜閥 1414 至想要的程度。如前面的實施例，致動器（比如，1415A 與其它）可一起操作以升降可傾斜閥 1414，控制經過處理腔室的平均流量速率。該等致動器也可獨立地操作來導致傾斜。致動器升降的組合可被用來控制傳導性與流量非均勻性。在描述的實施例中，致動器（比如，致動器 1415A 與其它）個別位置歸零可由降低可傾斜閥 1414 接觸閥座而實現。彎曲部分 1432 允許可傾斜閥 1414 些微地移動位置（比如傾斜）以基於可傾斜閥 1414 的關閉，實現改良的閥密封。

【0063】 前面的描述僅揭示本發明的實施例。以上揭示之涵

蓋於本發明範圍內的裝置、系統與方法的修改，對本領域的普通技術人員將是顯而易見的。從而，當本發明已由其實施例揭示，應理解其它實施例可能會落於由專利申請範圍界定的本發明範圍內。

【符號說明】**【0064】**

100 電子設備處理系統

101 外殼

101B 底部

103E 處理氣體出口

101S 側牆

101T 頂部

102 處理腔室

103I 處理氣體入口

104 臺座

105 基板

106A 外部環形區域

106C 中心區域

108 氣體供應器

109 側向開口

110 裂縫閥

111 幫浦

112 閥座

114 可傾斜閥

- 114A 錐角
- 115A 致動器
- 115B 致動器
- 115C 致動器
- 116 支承構件
- 116P 流動通道
- 120 聯結器
- 122 控制器
- 216 支承構件
- 224 桿件端
- 225 軸
- 228A 滑塊
- 228B 滑塊接收器
- 230 密封構件、撓性的風箱
- 320 聯結器
- 316 支承構件
- 325 軸
- 328A 滑塊
- 328B 滑塊接收器
- 332 彎曲部分
- 414 可傾斜閥
- 416 支承構件
- 416A 支承構件
- 416B 支承構件

416C 支承構件

420 聯結器

424 桿件端

428A 滑塊

428B 滑塊接收器

500 電子設備處理系統

600 閥組件

614 支承環

616 支承構件

616P 流動通道

620 聯結器

633 限流器

634 支承環

724 桿件端

724S 軸

725 致動器軸

730A 風箱

730B 風箱

740 線性滑塊

742 第一線性滑塊構件

744 第二線性滑塊構件

800 電子設備處理系統

815A 致動器

815C 致動器

825A 軸

825C 軸

916 支承構件

920 聯結器

925 軸

932 彎曲部分

932U 頁

932L 頁

1020 聯結器

1032 彎曲部分

1055U 端構件

1055L 端構件

1056 接頭

1057 觸點接收器

1200 閥組件

1220 聯結器

1216 支承構件

1258 球狀物

1260 連接器

1262 插座

1264 插座構件

1232 彈簧

1300 方法

1302 步驟

- 1304 步驟
- 1306 步驟
- 1400 傾斜閥組件
- 1414 可傾斜閥
- 1415A 致動器
- 1416A 支承構件
- 1416B 支承構件
- 1420 聯結器
- 1425 軸
- 1430 風箱
- 1432 彎曲部分

【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

【序列表】(請換頁單獨記載)

無

申請專利範圍

106年3月5日修正
第1次
頁(本)

1. 一種控制一處理氣體流動於一處理腔室中的方法，該方法包含以下步驟：

提供一處理腔室，該處理腔室適於包含一基板；

提供一側向開口，適於允許將該基板提供至該處理腔室或從該處理腔室撤回；

提供一處理氣體入口，通往該處理腔室；

提供一處理氣體出口，該處理氣體出口包括一閥座與一可傾斜閥；及

藉由相對於該閥座傾斜該可傾斜閥，於該處理腔室中調整一流動模式。

2. 一種請求項 1 所述之方法，其中該可傾斜閥的該傾斜包含以複數個致動器致動該可傾斜閥。

3. 一種請求項 1 所述之方法，包含以下步驟：容納由於該可傾斜閥的該傾斜所造成的旋轉偏差。

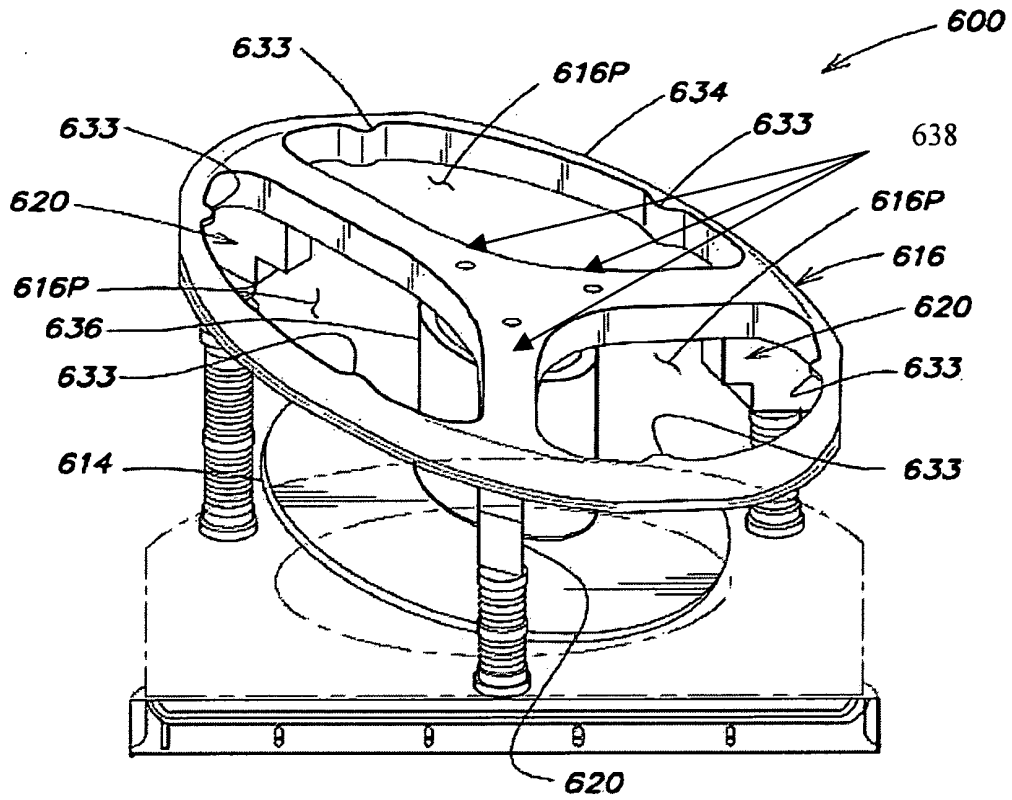
4. 一種請求項 1 所述之方法，包含以下步驟：容納由於該可傾斜閥的該傾斜所造成的投影縮減。

5. 一種請求項 1 所述之方法，包含以下步驟：藉由該可傾斜閥的該傾斜，於該處理腔室中實質上最小化該流動模式的一非均勻性。

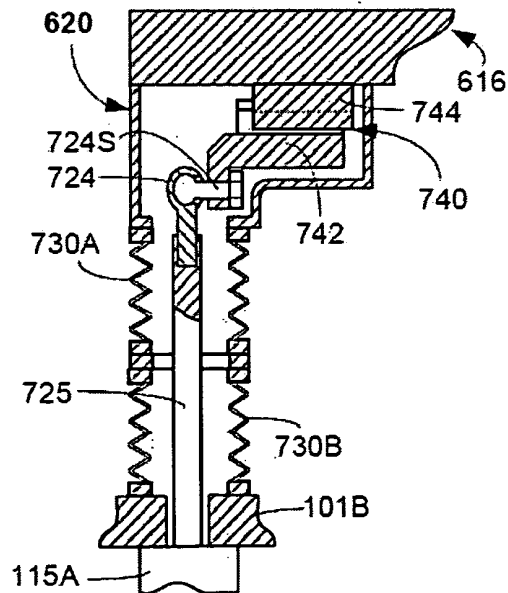
6. 一種處理腔室氣體流動控制裝置，包含：
 - 一處理腔室，適於包含一基板；
 - 一側向開口，適於允許將該基板提供至該處理腔室或從該處理腔室撤回；
 - 一處理氣體入口，通往該處理腔室；
 - 一處理氣體出口，來自該處理腔室，並包括一閥座；及
 - 一可傾斜閥，配置成適合相對於該閥座傾斜，以於該處理腔室中調整一氣體流動模式。
7. 請求項 6 所述之處理腔室氣體流動控制裝置，包含一基板支承，在該基板支承上一基板適於倚靠，且該閥座與可傾斜閥位於該基板支承下方。
8. 請求項 6 所述之處理腔室氣體流動控制裝置，包含複數個致動器，該等致動器可操作以相對於該閥座，傾斜該可傾斜閥。
9. 請求項 6 所述之處理腔室氣體流動控制裝置，包含一聯結器，適於容納由於該可傾斜閥的傾斜造成之投影縮減。
10. 請求項 9 所述之處理腔室氣體流動控制裝置，其中該聯結器包含一球形接頭與一線性滑塊。

11. 請求項 6 所述之處理腔室氣體流動控制裝置，包含一彎曲部分，適於容納由於該可傾斜閥的傾斜造成之投影縮減。
12. 請求項 11 所述之處理腔室氣體流動控制裝置，其中該彎曲部分包含雙啟動加工彈簧部件。
13. 請求項 6 所述之處理腔室氣體流動控制裝置，包含：
一可傾斜閥組件包括：
該可傾斜閥；
一致動器，適於傾斜該可傾斜閥；
一支承構件，耦接至該可傾斜閥；
一彎曲部分，耦接至該支承構件；及
一致動器桿件，耦接至該致動器與該彎曲部分。
14. 請求項 13 所述之處理腔室氣體流動控制裝置，包含：
一風箱，該風箱於該致動器桿件與包括該處理腔室的一外殼間密封。
15. 請求項 6 所述之處理腔室氣體流動控制裝置，包含一支承構件，耦接至該可傾斜閥。
16. 請求項 6 所述之處理腔室氣體流動控制裝置，其中該可傾斜閥包含一固態盤。

17. 請求項 6 所述之處理腔室氣體流動控制裝置，包含：
複數個支承構件，耦接至該可傾斜閥；及
一致動器，耦接至該等複數個支承構件的每一者。
18. 請求項 6 所述之處理腔室氣體流動控制裝置，包含：
複數個致動器，可操作以傾斜該可傾斜閥；及
一球形接頭與線性滑塊的組合，耦接至該可傾斜閥，並
適於容納由於該傾斜所造成的角偏差與投影縮減位移。
19. 請求項 6 所述之處理腔室氣體流動控制裝置，包含：
一或多個風箱：
於一支承構件與該可傾斜閥間密封，或
於一外殼之底部與該支承構件間密封。
20. 一種電子設備處理系統，包含：
一處理腔室，適於包含一基板；
一側向開口，適於允許將該基板提供至該處理腔室或從
該處理腔室撤回；
一處理氣體入口，通往該處理腔室；及
一處理氣體出口，來自該處理腔室，該處理腔室包括一
閥座與一可傾斜閥，該傾斜閥配置成適於相對該閥座傾斜，
以於該處理腔室中調整一氣體流動模式。



第 6 圖



第 7 圖