



(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 I548457 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 09 月 11 日

(21)申請案號：102134174

(22)申請日：中華民國 96 (2007) 年 06 月 29 日

(51)Int. Cl. : **B05B1/28 (2006.01)****B05B15/12 (2006.01)****B05C15/00 (2006.01)**

(30)優先權：2006/07/07 美國

60/819,133

(71)申請人：東京電子 F S I 股份有限公司 (美國) TEL FSI INC. (US)

美國

(72)發明人：柯林斯 吉米 D COLLINS, JIMMY D. (US)；狄卡克 大衛 DEKRAKER, DAVID (US)；蓋斯特 崔西 A GAST, TRACY A. (US)；羅斯 艾倫 D ROSE, ALAN D. (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

US 6776359B2

審查人員：林佑霖

申請專利範圍項數：5 項 圖式數：37 共 80 頁

(54)名稱

用於使用一或多個處理流體加工微電子工件之工具的屏障結構及噴嘴裝置

BARRIER STRUCTURE AND NOZZLE DEVICE FOR USE IN TOOLS USED TO PROCESS
MICROELECTRONIC WORKPIECES WITH ONE OR MORE TREATMENT FLUIDS

(57)摘要

本發明提供一種以一或多個處理材料來處理微電子工件之工具，該處理材料係包括液體、氣體、流體化固體、散佈物及其組合等等。

The present invention provides a tool for treating microelectronic workpieces with one or more treatment materials, including liquids, gases, fluidized solids, dispersions, combinations of these, and the like.

指定代表圖：

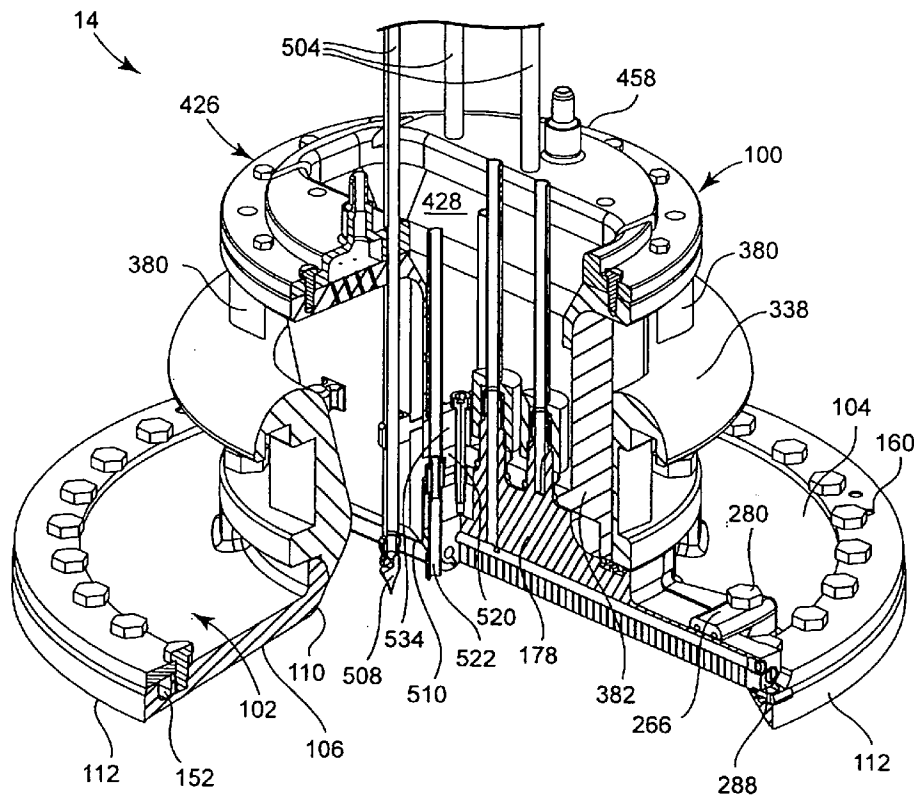


圖 2

符號簡單說明：

- 14 . . . 屏障/施配部分
- 100 . . . 施配總成
- 102 . . . 屏障板
- 104 . . . 環狀本體
- 106 . . . 下方表面
- 110 . . . 內部周圍
- 112 . . . 外部周圍
- 152 . . . 溝槽
- 160 . . . 密封環圈
- 178 . . . 噴霧棒
- 266 . . . 固持板
- 288 . . . 填充件
- 338 . . . 空氣引入凸緣
- 380 . . . 墊高支撐件
- 382 . . . 噴灑頭間隔件
- 426 . . . 噴灑頭施配構件
- 428 . . . 底部
- 458 . . . 罩蓋
- 504 . . . 沖洗管
- 508 . . . 噴嘴
- 510 . . . 沖洗管固持件
- 520 . . . 噴嘴固持件
- 522 . . . 中央施配管
- 534 . . . 固持件

發明摘要

公告本

※ 申請案號：102134174 (由96123640分割)

※ 申請日：96.6.29

※ IPC 分類：B05B 1/28 (2006.01)

B05B 15/12 (2006.01)

B05C 15/00 (2006.01)

【發明名稱】

用於使用一或多個處理流體加工微電子工件之工具的屏障結構
及噴嘴裝置

BARRIER STRUCTURE AND NOZZLE DEVICE FOR USE IN
TOOLS USED TO PROCESS MICROELECTRONIC
WORKPIECES WITH ONE OR MORE TREATMENT FLUIDS

【中文】

本發明提供一種以一或多個處理材料來處理微電子工件之工具，該處理材料係包括液體、氣體、流體化固體、散佈物及其組合等等。

【英文】

The present invention provides a tool for treating microelectronic workpieces with one or more treatment materials, including liquids, gases, fluidized solids, dispersions, combinations of these, and the like.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（2）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

14	屏障/施配部分
100	施配總成
102	屏障板
104	環狀本體
106	下方表面
110	內部周圍
112	外部周圍
152	溝槽
160	密封環圈
178	噴霧棒
266	固持板
288	填充件
338	空氣引入凸緣
380	墊高支撐件
382	噴灑頭間隔件
426	噴灑頭施配構件
428	底部
458	罩蓋
504	沖洗管
508	噴嘴
510	沖洗管固持件
520	噴嘴固持件
522	中央施配管
534	固持件

【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

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

用於使用一或多個處理流體加工微電子工件之工具的屏障結構及噴嘴裝置

BARRIER STRUCTURE AND NOZZLE DEVICE FOR USE IN
TOOLS USED TO PROCESS MICROELECTRONIC
WORKPIECES WITH ONE OR MORE TREATMENT FLUIDS

【技術領域】

本發明係關於用於使用一或多個處理流體(包括液體及氣體)來加工微電子基板之工具的屏障板及施配總成。更特定言之，本發明係關於包括具有增進流體流動、流體含納、熱調適及/或乾燥性能之屏障板及施配總成的此等工具。

【先前技術】

微電子工業倚賴各種不同的製程來製造微電子裝置。許多製程牽涉到連續的處理，其中不同種類的處理流體會依照所想要的製法而接觸該工件。這些流體可以係液體、氣體或其組合。在某些處理中，固體可能會懸浮或溶解在一液體中或者被承載於一氣體中。基於各種不同理由，極企望可捕獲及回收這些處理流體，這些理由包括適當棄置、循環使用、煙氣阻遏、製程監測、製程控制或其他處置。

一種捕獲技術係牽涉到利用適當定位之導管以捕獲處理流體。例如，在微電子工業中之一種典型的製造工具係牽涉到將一加工腔室中之一或多個工件支撐於一適當支撐件上，諸如一固定的平台板、轉動的轉盤或可轉動的夾盤。一或多個導管被定位成至少部分地圍繞該支撐件之外部周圍。當一處理流體被導入至該加工腔室時，一廢氣可

被用以輔助將該處理流體牽引至該一或多個導管中。相對於轉動支撐件，離心力會造成在一旋轉工件及/或支撐表面上之流體從該旋轉軸徑向朝外流動且流入至該(等)導管中。

傳統上，一工具可包括一單一導管以捕獲不同的處理流體。然而，使用一類似於此之單一導管並不適用於所有場合。例如，某些處理流體在其他處理材料存在的情況下可能會具有過度的反應性。在某些時候，可能需要利用不同的捕獲條件來捕獲不同的流體。在某些其他時候，諸如當需要循環使用時，有可能需要將一流體捕捉於一指定導管，以避免受其他流體污染。

因此，已有使用包含多個疊置且彼此固定之導管的工具。該工件支撐件及/或該等疊置導管本身的任一者可被升高及降低，以將該適當的導管攜帶至定位。此傳統的措施存在有嚴重的缺失。該等疊置導管造成高密度工具封裝更為困難。該等不同的導管亦可能會受到相互污染，因為其恒通向該工件及/或廢氣量無法被獨立控制。某些傳統的導管系統亦未具有將一廢氣流之液體及氣體構成物分開的能力。在某些工具中，其中該等導管結構本身係可移除的，因此至外界配管的排流及廢氣連接亦必須移動，如此會增加工具設計、製造、使用及維修的過度複雜。

一種採用一可撓性導管系統之創新的工具係揭示在受讓人之共同審查中的美國專利公告案第US-2007/0022948-A1號(以下稱之為共同審查中之申請案1)；以及受讓人之共同審查中的美國專利申請案序號第11/376,996號案，該案名稱為BARRIER STRUCTURE AND NOZZLE DEVICE FOR USE IN TOOLS USED TO PROCESS MICROELECTRONIC WORKPIECES WITH ONE OR MORE TREATMENT FLUIDS，且係以Collins等人之名義在2006年3月15日提出申請，且具有代理人檔案編號為FSI0166US(以下稱之為共同審查中

之申請案2)。這些共同審查中之美國專利申請案的全文基於所有用途在此併入以援引為本案之參考。該等共同審查中之美國專利申請案之"加工部分11"係有利地包括套疊之導管特徵，其允許一或多個導管通路被選擇性地打開及關閉。例如，當該等結構相對地移動分開時，一導管通路會打開且在該等結構之間被擴大。當該等結構相對地移動靠近時，在該等結構之間之該導管會被堵住且縮減尺寸。在較佳實施例中，多個導管可取決於該等可動導管結構如何被定位而存在於相同的空間體積中。因此，多個導管可佔據一體積，該體積係最小程度地大於僅由單一導管所佔據之體積。該等導管係用以捕獲各種不同處理流體(包括液體及/或氣體)，以供回收、棄置或其他處置。不同的處理流體可在不同的、獨立的導管中被回收，以減少交互污染及/或針對不同流體來採用獨特的捕獲架構。由於該等導管結構之套疊特徵，該導管系統亦可以極為小型化。

這些共同審查中之美國專利申請案亦揭示一種創新的噴霧噴嘴/屏障結構。該結構包括以多重方式施配處理材料之性能，諸如藉由一噴霧、一中心施配及一噴灑頭來施配。該屏障結構重疊於下方之工件上。該屏障結構之下方表面經塑形而使得其在該工件上界定一錐狀流動通道。此措施提供許多優點。該錐狀流動通道有助於促進從該工件之中心徑向朝外的流動，同時減少再循環區域。該錐度亦有助於平緩地收斂及增加迫近該工件之外邊緣的流動流體的速度。這有助於降低液體噴濺效應。該下方表面之角度亦有助於將位在該下方表面上的液體朝向外部周圍排出。該錐狀構形亦有助於微粒被再循環回到該工件上。此構形亦可因為較佳地含納流體而有助於化學物回收效率。

儘管具有所有這些優點，然而卻仍需要進一步的改良。首先，在處理一工件的期間，該屏障結構之該下方表面可能會存在處理期間所使用之液體的液滴或薄膜。因此有需要尋求一種可以有效地快速清

潔及/或乾燥該屏障結構之該下方表面而不會過度影響到工作週期時間的方法。

在另一方面，已觀察到當以一噴霧棒處理時該工件之中央區域會傾向於被處理較少的程度，其中該噴霧棒係僅大致橫跨該下方工件之半徑。再者，使用一半徑跨度的噴霧棒而非一全直徑噴霧棒在製造上係較於簡單或者較適於當在接近該工件之中心處需要一噴流施配時。因此，有需要增進徑向噴霧棒之加工均勻度。

再者，先前已知的屏障結構係採用一作為一整體構件之噴霧棒機構。該整體構件具有較大的熱質量。當受熱材料經由該噴霧棒機構而施配時，該整體組件之較大熱質量之散熱效應會冷卻被施配之材料且影響到與該工件相接觸之材料的溫度均勻度。這會造成以不當方式影響該處理性能。因此，便有需要減少此不當的熱影響。

此外，有關含納在該加工腔室中的霧氣亦是一個問題。該屏障結構之中央區域即使在處理期間亦係大致為開放的。此中央區域允許空氣流動且具有類似一煙囪的功能，且管路組件等等亦經由此區域而導引至施配組件。在處理期間，尤其在噴霧處理期間，某些施配材料可能會具有經由該煙囪而向上逸出。因此極希望可將材料包含在該加工腔室中且同時仍保留一條開放的空氣流動路徑。

【發明內容】

本發明提供一種以一或多個處理材料來處理微電子工件之工具，該處理材料係包括液體、氣體、流體化固體、散佈物及其組合等等。本發明提供一種可迅速、有效率地清洗及/或乾燥溼潤表面的措施，且當用以乾燥諸如一屏障板之可移動屏障結構之下方表面時係特別地具有優點，其中該屏障結構之該下方表面係以一於該工件上方界定一錐狀流動通道的方式重疊一待處理工件。在代表性實施例中，該屏障結構之該下方表面係具有特徵(包括凹溝或在該表面或邊沿中之

其他的凹部、從該表面高起之突片或其他的突起)，其有助於集中及/或含納液體於該下方表面上。接著可以使用抽吸及/或毡吸技術來移除所集中或含納的液體，以例如有助於乾燥該表面。此技術係快速且有效，尤其當與乾燥氣體或用以與相同表面接觸之類似物配合使用時。被抽吸之流體能以各種不同方式被抽離。例如，該抽吸入口可定位在屏障結構之該下方表面上、位在一外側邊緣上或者位在一設置成與該屏障結構形成流體連通之獨立組件上。

本發明亦提供用以減小在一噴霧機構與一屏障板之間之熱效應的策略。儘管受讓人之共同審查中的申請案1及2揭示一種裝置，其中該噴霧機構及該屏障板係一單一、整合的、具較大熱質量組件，然而本發明之某些態樣係牽涉到將這些組件以獨立組件之方式來提供。該具有較低熱質量的噴霧機構可將更快速地且更均勻地加熱。換言之，該屏障板用作為該噴霧棒之一散熱件的功能程度被降低。將該噴霧機構及屏障結構提供為獨立組件係可使每一組件由更適合用途之材料來予以獨立地製造。應瞭解到不同材料可能具有不同的熱膨脹率，本發明之較佳態樣係將該噴霧機構以一有助於調適在這些組件之間之熱膨脹率差異的方式耦接至該屏障板。

本發明亦提供一簡單、容易實施之方式來輔助將霧氣含納在一加工腔室中，使得經噴灑之材料從該加工腔室中之一開口散逸的可能性大幅度地降低。在代表性實施例中，一文氏管狀通路係設置在開放孔隙之上游或下游。由於當一氣體流被造成流經該文氏管且進入至該加工腔室中時所造成之壓力降，便可以易於將材料含納在該加工腔室中。由於組合氣體、惰性氣體、載流氣體及/或類似氣體係被廣泛使用於處理過程，因此此一措施可以與許多不同類型的處理相容。

當一半徑型噴霧機構用以將處理材料噴灑在該工件上時，本發明亦提供一種有助於確保一工件之中央區域接受一適當的處理。已觀

察到當噴霧抵達一工件時，經由其產生一噴霧之噴嘴跡印可能無法與噴霧之工件上跡印相符合。該工件上跡印將會被預期的還小。詳言之，當液體利用諸如噴霧棒178之噴霧機構而以一氣體來予以霧化時，該噴霧之工件上跡印係小於使該噴霧材料由其施配出來之該(等)噴嘴陣列的跨度。因此，若噴嘴開口之跡印僅從工件中心橫跨至外部周圍，則所形成之噴霧可能無法確實有效地抵達中心或外部周圍，這係取決於自轉速度、廢氣流動速率、噴霧棒高出於該工件之高度及/或類似的因素等等。該施配氣體之高速度會因為伯努力效應而發展出一較低壓力之區域。該噴霧陣列在噴霧末端處之部分係被向內抽引，如圖20a至20c所示，以下將進一步說明。

因此，對準朝向該工件中心之至少某些材料無法抵達該中心，反而係更朝向周圍來衝擊該工件。由於在大部分處理期間該工件通常正在自轉，且因為該自轉會造成材料大致徑向朝外橫越該工件表面來流動，因而造成該工件中心會受到比所需要的還要少的處理材料。加工程度將會比所預期的結果還低。

例如，依照一實例，當進行一蝕刻處理時，在中心處可能會發生較少的蝕刻。就另一實例而言，在一微粒移除加工時可以觀察到較低的微粒移除效率。當建構一半徑型噴霧棒時，本發明主要瞭解且考量此效應，使得該施配噴霧即使由於一伯努力效應而縮減時仍將會具有足夠的跨度，以有效地以一更均勻的方式來處理該工件表面的全部。

在一態樣中，本發明提供一種用於加工一微電子工件的裝置，其包含：一加工腔室，在一處理期間該工件被定位於其中；一包括一下方表面的屏障結構，該下方表面在該處理期間係重疊且至少部分地覆蓋該工件；及一抽吸通路，其係以一可有效使得在該下方表面上的液體從該屏障板之該下方表面被抽離的方式來與該屏障結構形成流體

連通。

在另一態樣中，本發明提供一種用於加工一微電子工件的裝置，其包含：一加工腔室，在一處理期間該工件被定位於其中；一包括一具有一外部周圍之下方表面；一特徵，其係以一可有效輔助吸附或有效含納存在於該屏障結構之該下方表面上的液體的方式被定位在該裝置中；及一具有一流體入口之抽吸通路，該流體入口係以一可有效使該被吸附或含納之液體從該屏障板之該下方表面被抽離的方式靠近於該特徵。該下方表面在該處理期間係重疊且至少部分地覆蓋該工件。

在另一態樣中，本發明提供一種加工一微電子工件的方法，其包括以下步驟：將該工件定位在一裝置的一加工腔室中；使一屏障結構重疊於該工件；使該經覆蓋之工件經受一處理，該處理包含將一液體導入至該加工腔室中；及抽吸式地或毡吸式地移除集中在該屏障結構之該下方表面上的該液體之一部分。該屏障結構包括一下方表面，其在該處理期間係重疊該工件之至少一部分。

在另一態樣中，本發明提供一種屏障結構，其包括一環狀本體，該本體具有一未垂直於該本體之一軸線的下方表面，以及一與該下方表面形成流體連通的抽吸及/或毡吸通路，其可使得在該下方表面上的液體被抽離。

在另一態樣中，本發明提供一種用以加工一微電子工件之裝置，其包括：一加工腔室，在一處理期間該工件被定位於其中；至少一噴嘴，至少一處理材料之一噴霧可經由其而被導入至該加工腔室中；及一文氏管狀通路，至少一氣體可經由其而被導入至該加工腔室中。

在另一態樣中，本發明提供一種加工一微電子工件的方法，其包括以下步驟：將該工件定位在一裝置的一加工腔室中；使一屏障結

構重疊於該工件；將一處理材料噴灑在該工件上；使一文氏管狀通路流體式地耦接至該貫孔；及在該噴灑步驟之至少一部分期間，使至少一氣體以一可有效輔助將該霧氣含納在該加工腔室中的方式流經該文氏管狀通路。該屏障結構包括一重疊該工件之一中央部分的開放貫孔。該噴灑會產生一霧氣。

在另一態樣中，本發明提供一種處理一微電子工件的方法，其包括以下步驟：在該工件被定位在一腔室中時噴灑至少一液體於該工件上，該腔室具有一在該噴灑期間為開放的孔隙；提供一文氏管狀通路，其係流體式地耦接至該開放孔隙；及利用一流經該文氏管狀通路之氣體來輔助將該噴灑之液體含納在該腔室中。

在另一態樣中，本發明提供一種處理一微電子工件的方法，其包括以下步驟：在該工件被定位在一腔室中時噴灑至少一液體於該工件上，該腔室具有一在該噴灑期間為開放的孔隙；提供一文氏管狀通路，其係流體式地耦接至該開放孔隙；及利用一流經該文氏管狀通路之氣體來輔助將該噴灑之液體含納在該腔室中。

在另一態樣中，本發明提供一種用於加工一微電子工件之裝置，其包括：一加工腔室，在一處理期間該工件被定位於其中；該工件具有一半徑；及一噴霧機構，其包含可經由其施配一氣體的至少一第一噴嘴開口陣列以及可經由其施配一液體的至少一第二噴嘴開口陣列。該第一噴嘴開口陣列係以一可有效造成施配的氣體及液體在一外接於該第一及第二噴嘴開口陣列之開放空間中霧化式地碰撞的方式相對於該第二噴嘴開口陣列而定位，以提供一接觸該工件的噴霧。該第一及第二噴嘴開口陣列的至少一者具有一以可有效提供具有一大致從該工件中心至少部分地跨越至該工件之外部周圍之工件上跡印的噴霧之方式延伸通過該工件之中心的噴嘴跡印。該噴霧之該工件上跡印具有一跨度，該跨度係小於該第一及第二噴嘴開口陣列之該至少一者之

該噴嘴跡印的跨度。

在另一態樣中，本發明提供一種處理一微電子工件之方法，其包括以下步驟：使一氣體流從一第一噴嘴開口陣列被施配；使一液體流從一第二噴嘴開口陣列被施配；使該氣體及液體流在可有效產生一可接觸該工件之噴霧的狀態下霧化式地碰撞。該工件具有一中心及一半徑。該噴霧之工件上跡印係大致對應於該工件之半徑。該第一及第二噴嘴開口陣列之至少一者具有一大於該噴霧之工件上跡印的施配跡印。該施配跡印係延伸超過該工件之該中心。

在另一態樣中，本發明提供一種用以加工一微電子工件之裝置，其包括：一具有較低熱質量之噴霧機構，其施配一噴霧於該工件上；及一重疊該工件而具有一較高熱質量的屏障板。該屏障板包括至少一孔隙，使得該噴霧經由該孔隙而被朝向該工件來施配。

在另一態樣中，本發明提供一種處理一微電子工件的方法，其包括以下步驟：利用此一裝置來將一材料施配在該工件上。

在另一態樣中，本發明提供一種用於加工一微電子工件的裝置，其包含：一噴霧機構，其包含至少一可經由其來將一流體材料朝向該工件施配之噴嘴開口陣列；一包含可經由其將該流體材料朝向該工件來施配之至少一孔隙的屏障板；及一以一可有效輔助調適在該噴霧機構與該屏障板之間之熱膨脹率差異的方式插置在該噴霧機構與該屏障板之間的彈性元件。該噴霧機構具有一第一熱膨脹率，該屏障板具有一不同於該第一熱膨脹率的第二熱膨脹率。

在另一態樣中，本發明提供一種處理一微電子工件的方法，其包括以下步驟：利用此一裝置來將一材料施配在該工件上。

在另一態樣中，本發明提供一種用於加工一微電子工件的裝置，其包含：一加工腔室；一屏障結構；一經由其來施配液體之噴霧機構；一可輔助吸附或含納該液體之特徵；一抽吸或毡吸通路；及一

文氏管狀通路。該工件在一處理期間係被定位於該加工腔室中。該屏障結構包括一下方表面，其在處理期間係重疊且至少部分地覆蓋該工件。該屏障結構具有一重疊該工件之一中央部分的第一孔隙。該第一孔隙係開放且貫通。該噴霧機構包括可經由其施配一氣體的至少一第一噴嘴開口陣列以及可經由其施配一液體的至少一第二噴嘴開口陣列。該第一噴嘴開口陣列係以一可有效造成施配的氣體及液體在一外接於該第一及第二噴嘴開口陣列之開放空間中霧化式地碰撞的方式相對於該第二噴嘴開口陣列而定位，以提供一接觸該工件的噴霧。該第一及第二噴嘴開口陣列的至少一者具有一以可有效提供具有一大致從該工件中心至少部分地跨越至該工件之外部周圍之工件上跡印的噴霧之方式延伸通過該工件之中心的噴嘴跡印。該噴霧之該工件上跡印具有一跨度，該跨度係小於該第一及第二噴嘴開口陣列之該至少一者之該噴嘴跡印的跨度。該特徵係以一可有效輔助吸附或有效含納存在於該屏障結構之該下方表面上的液體的方式被定位在該裝置中。該抽吸或毡吸通路係以一可有效使存在於該下方表面上的液體從該屏障結構之該下方表面被抽離之方式與該屏障結構形成流體連通。至少一氣體可經由該文氏管狀通路而被導入至該加工腔室中。該文氏管狀通路係流體式地耦接至該屏障結構之該第一孔隙。

【圖式簡單說明】

圖1概要地顯示一採用本發明之原理的裝置。

圖2係圖1概要顯示之該屏障/施配部分之一立體視圖，且某些特徵係以截面圖顯示。

圖3係圖1概要顯示之該屏障/施配部分之一立體視圖，且某些特徵係以截面圖顯示。

圖4係圖1概要顯示之該屏障/施配部分之一立體視圖，且某些特徵係以截面圖顯示。

圖5係使用在圖2之屏障/施配部分中之屏障板的立體視圖，且係朝向該屏障板之頂部來觀看。

圖6係使用在圖2之屏障/施配部分中之屏障板的立體視圖，且係朝向該屏障板之底部來觀看。

圖7係使用在圖2之屏障/施配部分中之屏障板的立體視圖，且係朝向該屏障板之頂部來觀看。

圖8係使用在圖2之屏障/施配部分中之屏障板的立體視圖，且係大致朝向該屏障板之底部來觀看。

圖9顯示圖5之屏障板的一部分，其中可以看到以截面圖顯示之該抽吸溝槽以及某些相關聯的特徵及組件。

圖10係用以覆蓋圖9所示之抽吸溝槽的密封環圈之俯視圖。

圖11係圖10所示之該密封環圈的側邊截面視圖。

圖12係使用在圖2之屏障-施配部分中之噴霧棒的概要截面視圖，其中顯示可經由其而使材料經由噴霧棒之噴嘴開口被施配之流體通路。

圖13係使用在圖2之屏障-施配部分中之噴霧棒的立體視圖，且係大致朝向該噴霧棒之頂部來觀看。

圖14係使用在圖2之屏障-施配部分中之噴霧棒的立體視圖，且係大致朝向該噴霧棒之底部來觀看。

圖15係一立體視圖，其中顯示包括圖14之噴霧棒被設置在圖5之屏障板的穴口中之定位的總成。

圖16係用以將圖13之噴霧棒固持在圖15所示之該屏障板之穴口中的固持夾之立體視圖。

圖17係用以將圖13之噴霧棒固持在圖15所示之該屏障板之穴口中的固持夾之俯視圖，且其中某些部件係以虛線表示。

圖18係使用在圖2之屏障施配部分中之填充件的立體視圖，且係

朝向該填充件之底部來觀看。

圖19係使用在圖2之屏障施配部分中之填充件的立體視圖，且係朝向該填充件之頂部來觀看。

圖20a、20b及20c係概要圖示說明一伯努力效應對於一霧化噴霧之工件上跡印的影響。

圖21係使用在圖2之屏障/施配部分中的空氣引入凸緣之立體視圖，且大致顯示該凸緣之頂部。

圖22係使用在圖2之屏障/施配部分中的空氣引入凸緣之立體視圖，且大致顯示該凸緣之頂部且以截面圖顯示。

圖23係使用在圖2之屏障/施配部分中的空氣引入凸緣之俯視圖，且大致顯示該凸緣之頂部。

圖24係使用在圖2之屏障/施配部分中之噴灑頭間隔件的立體視圖，且係朝向該頂部來觀看。

圖25係使用在圖2之屏障/施配部分中之噴灑頭間隔件的立體視圖，且係大致朝向該底部來觀看。

圖26係使用在圖2之屏障/施配部分中的噴灑頭間隔件的俯視圖。

圖27係使用在圖2之屏障/施配部分中之噴灑頭間隔件的側邊截面視圖。

圖28係使用在圖2之屏障/施配部分的噴灑頭總成中的基部的立體視圖。

圖29係使用在圖2之屏障/施配部分的噴灑頭總成中的基部的俯視圖。

圖30係使用在圖2之屏障/施配部分的噴灑頭總成中的基部的側邊截面視圖。

圖31係使用在圖2之屏障/施配部分的噴灑頭總成中的罩蓋的立體視圖。

圖32係使用在圖2之屏障/施配部分的噴灑頭總成中的基部的側邊截面視圖。

圖33係使用在圖2之屏障/施配部分的噴灑頭總成中的罩蓋的仰視圖。

圖34係使用在圖2之屏障/施配部分中的中央施配噴嘴固持件的立體視圖，且某些特徵係以虛線表示。

圖35係使用在圖2之屏障/施配部分中的中央施配噴嘴固持件的俯視圖。

圖36係用以輔助夾持圖34及35中之中央施配噴嘴固持件的固持件之俯視圖。

圖37係使用在圖2之屏障施配部分中的一沖洗管支架之立體視圖。

【實施方式】

以下將說明之本發明的實施例並非係詳盡無遺或者將本發明限制於以下詳細說明中所揭示的精準型式。相反地，這些實施例係經選擇且描述，使得熟習此項技術之其他人士可以體會及瞭解到本發明的原理及實務。儘管本發明將以流體式微電子基板清潔系統的詳細內容來予以說明，然而本發明之原理亦可應用於其他的微電子處理系統。

圖1至37顯示一示例性工具10，其採用本發明之原理。爲了闡釋之目的，工具10係一種其中將一單一工件18於任一時間封圍在該工具10中且受到一或多個處理的類型，且在該等處理中，採用一或多種液體、氣體及/或其他處理媒體來接觸該工件18。在微電子工業中，例如，工具10可被稱之爲一單晶圓處理工具。工件18係典型地爲一半導體晶圓或者係其他的微電子基板。

工具10大致包括作爲主要總成之一基部部分12及一屏障/施配部分14。在圖1中，該基部部分12及該屏障/施配部分14係概略顯示於圖

中。在圖2至37中係更詳細顯示該屏障/施配部分14之細節及其組件。在實際使用時，該基部部分12及屏障/施配部分14將被安裝至一框架(未圖示)且封圍在工具10之一外殼(未圖示)中。此安裝能以諸如經由螺絲、螺栓、鉚釘、黏膠、熔接、夾鉗、托架及其組合等等方式來達成。然而較佳地，該等部分12及14及/或其組件係獨立地且可移除地安裝，以有助於維修、保養及/或更換。

基部部分12及屏障/施配部分14有助於界定加工腔室16，其中工件18在處理期間被定位於該加工腔室中。基部部分12及/或屏障/施配部分14包括一或多個特徵或性能，以允許工件18被載入加工腔室16以及從加工腔室16移出。此等特徵及性能可例如包括一門板，其可被打開或關閉以提供所需要的出路。或者，且可預期作為實務上的較佳模式，基部部分12及屏障/施配部分14可相對於彼此來移動以提供此出路。此較佳移動可便利地藉由升降屏障施配部分14且同時保持基部部分12固定至周圍框架(未圖示)來達成。

如圖1概要地顯示，基部部分12大致上包括一外殼17、夾盤20、馬達22及背側施配頭部24。在加工腔室16中，工件18係藉由夾盤20所支撐及固持。夾盤20在形狀上較佳呈圓筒狀且包括一上表面26、下表面28、環狀基部30、中央貫孔32及位在外圍周圍處的側壁34。夾盤20可以係固定不動的或者其可以繞一中央軸線36轉動。為了闡釋之目的，該等圖式闡釋工具10之一實施例，其中夾盤20係藉由馬達22可轉動驅動，使得工件18在處理期間可以繞軸線36來自轉。在工件18藉由一轉動夾盤20而自轉的這些實施例中，該自轉有助於將該施配的處理材料均勻散佈於工件18上。馬達22可以係中空軸桿型且可藉由便利措施而安裝至工具10。

夾盤20可依照現今的傳統實務或以後將發展出來的實務而以各種不同的方式來牢固工件18。較佳地，夾盤20包括邊緣抓持結構(未

圖示)，其將工件18牢固地固持在可選用之施配頭部24(以下將說明)之上表面25上，而使得在工件18與上表面25之間具有一間隙。此種定位允許處理化學物、包括清洗水被施配在工件18之上表面或下表面上。

視情況，工具10可包括一或多個施配結構以處理工件18之下表面19。一闡釋性背側施配機構係圖示為一大致呈圓形的施配頭部24，其中一或多個處理化學物可朝向工件18之下表面來施配。處理化學物係經由軸桿38而被供應至背側施配頭部24，該軸桿係貫穿夾盤20之中央孔40以及馬達22之中央孔42。在夾盤20轉動之實施例中，在軸桿38及中央孔40與42之間係具有間隙而使得該等部分在夾盤20轉動時不會相接觸。該背側施配頭部24可耦接至視需要來供應或混合之欲被施配之處理材料之一或多個供應源(未圖示)。

在特定的較佳實施例中，該基部部分12係呈現在受讓人之共同審查中之申請案1及2所描述及圖示之"加工部分11"的形式。換言之，本說明書中之該屏障施配部分14係可有利地耦接至"可動構件526"且藉此取代受讓人之共同審查中之申請案1及2中之"施配總成554"。

圖2至37更詳細顯示一種在加工一或多個微電子工件18過程中用於施配一或多個處理材料之較佳屏障/施配部分14之一闡釋性實施例。該屏障/施配結構14之施配組件可耦接至經由供應管路(未圖示)所提供之處理材料之一或多個供應源(未圖示)。這些材料可視需要供應或混合來施配。可採用各種不同的處理材料，因為工具10對於可能要進行之處理類型係相當具有靈活性。代表性處理材料之一小部分的樣本係包括氣體及液體，諸如氮氣、二氧化碳、乾淨空氣、氫氣、HF氣體、液態HF、液態異丙醇或其他醇類及/或張力活性材料、去離子水、氫氧化氨之液態或其他溶液、硫酸之液態或其他溶液、硝酸之液態或其他溶液、磷酸之液態或其他溶液、氫氯酸之液態或其他溶液、過氧化氫、臭氧氣體、液態臭氧、有機酸及溶劑、以上物質之組合等

等。

適於應用在工具10中之製程及化學作用的代表性實例係包括揭示在美國專利公告案第2006-0219258-A1號中者，此案之全部揭示內容在此併入以作為本案之參考。適於應用在工具10中之其他製程及化學作用的代表性實例係包括揭示在受讓人之共同審查中的申請案中者，該案之序號為60/819,179，且以其中一個發明人Jeffrey Butterbaugh之名義於2006年7月7日提出申請，且該案名稱為LIQUID AEROSOL PARTICLE REMOVAL METHOD，該案之全部揭示內容在此併入以作為本案之參考。

該較佳的屏障/施配部分14包含被適當地安裝至受讓人之共同審查中之申請案1及2的"可動支撐構件526"之下端部之施配總成100。施配總成100大體上包括用以將處理材料施配至該加工腔室16中之一或多個獨立機構。例如，施配總成100之圖示實施例係包括至少一個、較佳地為至少兩個且更佳地為至少三個不同類型的施配性能。就其中一種性能而言，這些機構包括一或多個施配結構，其允許總成100將一或多個處理流體向下朝向工件18來噴灑且大致橫越工件18之一半徑，俾經由工件18在該噴霧下方之轉動而得以涵蓋於全部的表面。在較佳實施例中，此性能係藉由諸如噴霧棒178之施配結構所提供。中央施配噴嘴總成518允許處理材料被向下施配而大致朝向工件18中心。當工件18自轉時，中央的施配材料會分佈於該工件表面上。此外，噴灑頭施配構件426提供另一種方式來將通常為氣體、蒸汽及/或含載材料之處理材料引入至該加工腔室16中。

詳言之，且如圖1至9及圖14清楚所示，屏障板102包括一環狀本體104，其具有一下方表面106及上方表面108以及內部周圍110與一外部周圍112。內部周圍110係大致經修圓以有助於促進氣體順利地流經中央孔隙120及122。有利地，屏障板102之下方表面106包括一或多個

特徵，該等特徵有助於集中及移除可能存在的液體。這些特徵可包括凹部(例如，溝槽、凹溝等等)及/或凸部(例如，按鈕、框緣、支柱等等)、上述特徵之組合等等，其有助於吸引、容置及/或抽出液體。這些特徵可存在於屏障板102本身上或者以一種可操作方式靠近該屏障板102。

本發明嘗試將一或多個策略單獨或組合使用，以從屏障板102之該下方表面106來移除該液體。在某些實施例中，一或多個乾燥氣體供應源可導向屏障板102之該下方表面106以將該液體吹離。在其他實施例中，毡吸特徵可包括在或靠近於屏障板102之該下方表面106。例如，若該屏障板102之該下方表面106為親水性，則一或多個親水性特徵可被定位或移動至一位置來將液體吸離。亦可以採用抽吸技術，且此策略係圖示在諸圖式中。

爲了闡釋一種應用抽吸技術以乾燥該屏障板102的方式，圖6、8及9顯示環狀框緣116，其係從靠近該外部周圍112之下方表面106向下突出。如下文中將詳細說明的，環狀框緣116有助於收集在該下方表面106上之液體而使得這些液體被抽離。集中液體之抽吸有助於乾燥該下方表面106且防止從下方表面不當滴落在下方的工件18上。經由依照受讓人之共同審查中的申請案1及2之"可動支撐構件526"的z-軸線運動，便可控制屏障板102相對於下方工件18之位置。

較佳地，至少屏障板102之下方表面106係沿一相對於下方的工件18之曲率的徑向朝外方向向下彎曲，以在工件18與屏障板102之下方表面106之間建立一錐狀流動通道114。通道114之錐狀構形有助於促進從工件18中心徑向朝外流動且同時減少再循環區域。該錐度亦有助於平緩地收斂及增加迫近該工件18之外邊緣的流動流體的速度。這有助於降低液體噴濺效應。下方表面106之角度亦有助於將下方表面106上的液體排向環狀框緣116，所收集之液體在該處會被抽離而不會

向下滴落在工件18上或者用以將工件18傳送至該加工腔室16或從該加工腔室移出之裝置(未圖示)上。該錐形構形亦有助於減少微粒再循環回到工件18。亦可因為較佳地容置流體而有助於化學物回收效率。

額外地，相對於此特定實施例，施配總成100之大致呈環狀屏障板102的功能在一態樣中係作為一覆蓋加工腔室16之罩蓋，以有助於提供一用於工件處理之受保護環境且有助於將施配材料容置在該加工腔室16中。然而，該大致呈環狀本體104較佳地未密封加工腔室16，反而是與其他屏障件緊密相鄰以有助於界定加工腔室16。

該彎曲狀下方表面106可具有各種不同的幾何形狀。例如，該幾何形狀可以係線性(圓錐)、拋物線、多項式等等之一或多個。為了闡釋之目的，該下方表面106係沿一徑向朝外方向朝向工件18而大致呈線性收斂狀。

屏障板102包括一臂部118，其將開放的中央區域細分為第一及第二引入孔隙120及122。在加工期間，可造成流體加工媒體經由這些孔隙而流入至加工腔室16中。從頂部表面108可以看到，臂部118及環狀本體104之一鄰接部分係經塑形以提供一用以固持噴霧棒178之穴口124。穴口包括側表面126及底部128。底部128包括一凹槽130，使得在處理期間噴霧棒178可經由該凹槽將材料向下噴灑在工件18上。定位在中央處之開孔132係形成在側表面126中。中央施配噴嘴特徵(以下將進一步說明)係經由這些開孔132所提供以將處理材料大致施配在該下方工件18之中心上。

從頂部表面108可以看到，臂部118進一步包括一具有螺紋孔136之高起凸部134。噴灑頭間隔件382(以下將進一步討論)係利用諸如一螺絲之扣件而被支撐且被牢固至凸部134上。額外的高起凸部140係環狀本體104之內部周圍110而分佈。這些高起凸部140之一或多個可包括一或多個螺紋孔142。空氣引入凸緣338(以下將進一步說明)係諸

如藉由螺絲螺合螺紋孔142而被支撐且被固定至這些凸部140。爲了闡釋之目的，在圖中顯示四個獨立的高起凸部140。在其他實施例中，可以採用更多或更少的該等凸部140。在某些實施例中，此等凸部140之一或多個可橫跨該內部周圍110之較長部分，然而使用如圖示之獨立凸部140有助於減輕重量。

額外的高起凸部146亦設置在接近外部周圍112之穴口124的每一側邊上的上方表面108上。每一凸部146包括至少一螺紋孔148。一固持板266(以下將進一步說明)被牢固至這些凸部146以有助於將噴霧棒178牢固在穴口124中。該固持板266係經由可螺合該等孔148之螺絲而被固定至這些凸部。

作爲併入至屏障板102中之抽吸系統的部件，一環狀溝槽152係形成在靠近環狀本體104之外部周圍112的頂部表面108中。抽吸通道(未圖示)延伸於被定位在環狀本體104之該下方表面106上的埠口156之間以對應貫通至溝槽152的埠口158。

如圖2至4及圖9至11清楚所示，密封環圈160被固定至溝槽152上方之環狀本體104以密封溝槽152之頂部開口。密封環圈160能以任何便利的形式被牢固至環狀本體104。舉例來說，密封環圈160包括一孔隙168陣列，其允許密封環圈藉由通過孔168且進入至環狀本體104之頂部表面108中的螺紋孔170之緊固螺絲172而被牢固於溝槽152上方。該密封環圈160係呈環圈狀且具有一穿過該環圈以界定端部162及164之缺口166。當該噴霧棒178插入至穴口124且被牢固在定位時，噴霧棒178之端部202插入至此缺口166中。

額外地，密封環圈160係具有外通開孔174及176，以提供用於管線組件進入溝槽152中之出路。爲了闡釋之目的，三對開孔174及176係設置在該密封環圈160中。在代表性實施例中，每對開孔中之一個開孔174係耦接至管線(未圖示)，其允許一真空吸力被施加在溝槽152

上。此真空吸力有助於將液體材料從該該下方表面106經由抽吸通道(未圖示)而抽吸至溝槽152中。每對開孔中之另一開孔176可用以將集水坑管件更深地導入至溝槽152中，以將被集中在該處之液體吸出。有利地，周邊抽吸有助於保持屏障板102之底部乾淨及乾燥且亦有助於防止因為液滴或微粒而在工件18上產生瑕疵。

環狀本體104之至少該下方表面106可以取決於可能利用工具10來執行之該(等)處理的特性而適當地具有親水性或疏水性。在較佳實施例中，該下方表面106較佳地由諸如石英之親水性材料所製成，其理由為1)促進屏障板上之液體排向在邊緣上之該抽吸器，2)造成液體散佈在表面上，留下一較薄的薄膜且因此可加速乾燥，及/或3)當曝露至許多化學物時可以保持所要的親水性。

噴霧棒178係清楚顯示在圖2至圖4及圖12至圖15中。噴霧棒178具有頂部188、底部180、大致重疊於下方工件18之中央區域的第一端部200以及大致重疊於該下方工件18之外部周圍的第二端部202。噴霧棒178包括有助於與施配總成100之其他組件組合之特徵。此外，穴口208及212各包括各別突片210及214。各別的o形環圈(未圖示)係套入這些穴口中且其尺寸經設計而突伸出於頂部188之表面。當將該噴灑頭間隔件382牢固至該噴霧棒178時，該等o形環圈提供彈性支承表面。該等o形環圈進一步有助於提供在具相對較低熱質量之噴霧棒178與具有相對較大熱質量之屏障板102之間的熱隔離。這可增進經由該噴霧棒所施配之流體的溫度均勻度，而這可以在工件上造成較佳的加工均勻度。經由噴霧棒施配熱流體會該噴霧棒與該屏障板之間造成明顯的溫度差。該o形環圈進一步有助於提供一順適性安裝系統，其允許該噴霧棒與屏障板之間的不同熱膨脹且同時減少組件在較高施配壓力時之應力。

此外，穴口204固持中央施配噴嘴固持件520且包括開孔206，該

等開孔係用以使該中央施配管522通過至一可使管件522傳送處理媒體至該加工腔室16之位置。

噴霧棒178進一步包括允許一或多個處理材料被向下噴灑大致橫越該工件18之一半徑的特徵。一大致呈三角形凹溝182係形成在該底部180上。凹溝182包括一頂點區域184及鄰接的表面186。頂點區域184及表面186包括噴嘴特徵，其允許材料從噴霧棒178被施配出來且噴灑在工件18上。此凹溝182大致橫跨略多於該下方工件工件18之全半徑，以有助於確保從該噴嘴特徵所施配之噴霧在該工件處具有一噴霧跡印，該噴霧跡印係橫跨至少該工件之全半徑。噴灑在該工件18上的材料之跡印將在下文中針對圖20a至20c來詳加說明。

爲了供應處理材料至噴霧棒178之噴嘴特徵，供應管222及246將此等材料傳遞至流體引入構件216及流體引入構件240。流體引入構件216係一用以傳送處理材料至位在凹溝182之頂點184處的噴嘴陣列234之流體通路的一部分。通道262係一介於流體引入構件216與噴嘴陣列234之間之流體通路的一部分。流體引入構件216包括螺紋基部218(螺紋未圖示)及擴口耦接件220。供應管222藉由固持螺帽224而被牢固至擴口耦接件220。流體引入構件240係一用以將處理材料傳送至位在凹溝182之表面186上的噴嘴陣列260之流體通路的一部分。通道264及265係一介於流體引入構件240及噴嘴陣列260之間的流體通路之一部分。插塞238及236係插入於通道262、264及265的端部。

流體引入構件240包括螺紋基部242(螺紋未圖示)及擴口耦接件244。供應管246藉由固持螺帽248而被附接至擴口耦接件244且被固持在定位。在流體引入構件216及240之間之該等流體通路及其各別噴嘴開口陣列可如圖示相對於在受讓人之共同審查中的專利申請案中所示之該噴霧棒臂部來設置。

液體、氣體或其組合可噴霧棒178來予以施配。在典型的實施例

中，如圖12所示，液體材料(未圖示)經由通道264及265被傳送且經由噴霧棒凹溝182之表面186上的噴嘴陣列260而施配，同時一加壓氣體(未圖示)係經由通道262被傳送且從沿著該凹溝182之頂點184而被定位的噴嘴陣列234予以施配出來。該氣體噴流與液體流相碰撞，而將該液體材料霧化成細微的液滴(未圖示)。在碰撞之後，該氣體噴流有助於將霧化之液體傳送至該工件18。在另一實務模式中，僅有液體材料從相鄰表面上之噴嘴陣列所施配。在碰撞之後，組合之液體流接觸該工件18。在實務之其他態樣中，僅有氣體材料可經由位在頂點之噴嘴陣列及/或位在相鄰表面之噴嘴陣列所施配。

該噴嘴間距、相對於該工件18之表面的施配軌跡、該噴嘴開口之孔口尺寸等等係可予以變化以調整施配流之特性(例如，噴霧特性)。例如，該噴嘴間距及開口尺寸可以係一致的或可變化的。

然而，目前已有觀察到，在該下方工件上之一噴霧的跡印係小於所預期的跡印。詳言之，當液體利用諸如噴霧棒178之噴霧機構而以一氣體來予以霧化時，該噴霧之工件上跡印係小於使該噴霧材料由其施配出來之該(等)噴嘴陣列的跨度。因此，若噴嘴開口之跡印僅從工件中心橫跨至外部周圍，則所形成之噴霧可能無法確實有效地抵達中心或外部周圍，這係取決於自轉速度、廢氣流動速率、噴霧棒高出於該工件之高度及其組合。該施配氣體之高速度會因為伯努力效應而發展出一較低壓力之區域，其中該伯努力效應係造成噴霧隨著噴霧朝向工件移動而向內彎曲。該噴霧陣列在噴霧末端處之部分係被向內抽引，如圖20b及20c所示。圖20a-20c分別顯示噴霧310、320及330分別相對於工件312、322及332之軌跡。如同工件18，工件312、322及332通常係一半導體晶圓或其他的微電子基板。

圖20a顯示一理想狀態，其中一噴霧棒308施配一噴霧310於下方、自旋的工件312上。噴霧在被施配時之跡印的長度係符合於噴霧

之工件上跡印。由於在施配時之噴霧跡印相符於該工件312介於中心316與外部周圍314之間的半徑，因此便可達到工件312之全半徑涵蓋。當該工件312繞其中心316自旋時，工件312之全部表面會被均勻處理。此理想狀態大體上為一實務模式的代表，其中液體材料被施配在工件312上而不會經由與一獨立氣體流的碰撞而霧化。

圖20b概要地顯示當一氣體流被用以霧化該(等)液體流時之不同的狀態，尤其當該霧化係經由在至少一氣體流與至少一液體流之碰撞而達成時。在圖20b中，噴霧棒318施配經霧化噴霧320於下方自轉工件322上。當施配時，該噴霧跡印相符於工件322介於工件中心326與工件外部周圍324之間的半徑。然而，噴霧320之跡印會隨著噴霧320抵達工件322的時間而減少。由於該(等)液體流與至少一氣體流之霧化，因此會建立一伯努力效應，該伯努力效應會將外部經霧化流體流向內拉引，如圖20b所示。例如，在一蝕刻或微粒移除製程中，此效應在工件上產生的結果係在於工件中心或周圍相較於正常狀態可能會經歷較少的蝕刻或微粒移除。此效應在該工件中心會呈現出比在工件周圍還大的量值，但此效應在該兩區域中皆可觀察到。針對該工件中心326，噴霧320由於伯努力效應而並未完全施配在工件中心326上且該工件中心326會保持缺乏噴霧320材料的情況，因為在噴霧320材料接觸自轉中之工件322後，該噴霧320材料在處理過程期間會傾向於從工件中心326徑向朝外流動。針對該工件外部周圍324，該噴霧320由於伯努力效應而並未完全施配在該工件周圍324上，且工件322之自轉會造成施配噴霧320材料之質量流徑向朝外流動且處理外部周圍324，使得外部周圍324並非如同該工件中心326完全缺乏材料。

本發明有利地克服該伯努力效應，其係藉由首先確認該效應且然後利用一可施配一具有較大足夠跡印之噴霧的噴霧棒來達成，如此使得該減小的工件上跡印仍能大到足以以相對於該工件之其他表面區

域還算均勻的方式來大致有效地處理該工件中心區域。此效應基於至少兩個理由而較易於調適外部周圍。首先，該伯努力效應在外部周圍處會呈現對於加工均勻度較小的影響。頃相信號該效應係至少部分地在該外部周圍影響較小，因為該施配液體之一般質量流係徑向朝外橫越該自轉工件。因此，該外部周圍在整過處理過程中相較於中央區域係較不會缺乏處理材料。第二，該噴霧跡印可充分延伸超過該工件周圍，因此會受到不要浪費太多處理材料之實務限制。

大體而言，當該噴霧朝向該工件行進時所"損失"的跡印量可以憑經驗來測定。然後，可以將足夠額外的噴嘴增添至該陣列而使得當該噴霧抵達該工件時，該噴霧仍大致足以橫跨該工件半徑。例如，若該噴霧在每一末端處損失大約10.5毫米，則在該噴霧棒之一端或兩端處，且較佳地至少在重疊該工件中心3.5毫米之端部處增加3個額外噴嘴元件或噴嘴元件之部分，將可以克服該損失。依照用於評估噴霧跡印之損失的經驗法則，一具有特定噴霧跡印之噴霧棒可用以使一工件經受一測試處理，諸如一蝕刻處理、一微粒移除處理或類似處理。通常可以便利地以一具有一噴嘴跡印之噴霧棒被定位成使得該噴嘴跡印極符合於該工件中心來開始此經驗分析。亦即，可適當地將最徑向內側的噴嘴開口直接地重疊於該工件中心。亦可便利地使該噴嘴跡印至少抵達或延伸超出該工件的外部周圍。在處理之後，經處理的工件可被分析以取得加工性能為距該工件之中心的距離之一函數。若該伯努力效應存在，則在靠近該工件中心之區域中可以觀察到加工性能之一明顯的折損。

當實施此一措施時，可以採用數個策略來修改一噴霧棒。依照一策略，一噴嘴陣列可沿著該工件18之半徑來移動以有助於確保該噴霧在該工件18上的跡印係包括至少該工件18之中心。

在另一策略中，額外的噴嘴可被增添至一噴嘴陣列以延伸其跡

印。如圖20c概要地顯示，額外的一或多個噴嘴被添加至噴霧棒328而使得該(等)額外噴嘴被定位超過工件332之工件中心336，以有助於對該伯努力效應作出補償。亦即，當噴霧棒328施配噴霧330於下方工件332時，該工件上之噴霧跡印係更為近似地相符於介於該工件中心336及該工件外部周圍334之間的工件半徑。包括該(等)額外噴嘴之一實例係牽涉到包括一或多個額外噴霧元件以延伸該噴霧棒跡印。當使用該噴霧棒178時，這將會牽涉到針對每一元件要增添三個額外的噴嘴開孔。其中一開孔係在該凹溝182之頂點184處的氣體施配噴嘴，而另外兩個額外的液體施配噴嘴開口則增添至與相鄰表面186之額外氣體開口相鄰之處。包括額外的一或多個噴嘴之另一實例係牽涉到僅增添一或多個額外的氣體施配噴嘴至該噴嘴陣列以延伸其跡印。包括額外的一或多個噴嘴的另一實例係牽涉到僅增添一或多組額外的液體施配噴嘴開口，以延伸該噴嘴跡印。該等額外的噴嘴開口可以具有與噴霧棒之其他噴嘴開口相同或不同的尺寸。

請再次參考圖2-4及12-15，在一實施例中，位在頂點184處之噴嘴陣列234係包括一系列噴嘴開口，其具有0.020吋之直徑且距中心為3.5毫米。在凹溝182之頂點184上的噴嘴陣列係需要比該工件之半徑還略長一些，以有助於確保在工件18上之噴霧跡印與工件18之半徑相符合，尤其係至少在中心處。例如，陣列234之總跨度係包括位在內側端部200延伸超過工件18之中心的額外噴嘴開孔且可選擇地包括延伸超過下方工件18之周圍的噴嘴開孔。

以相同的方式，在一個實施例中，相鄰表面186上之每一噴嘴陣列包括對應於位在該頂點184上之噴嘴陣列之噴嘴開口以致使霧化，且其直徑為0.026吋且距中心為3.5毫米。該等噴嘴陣列260係比該工件之半徑還略長一些，以有助於確保在工件18上之噴霧跡印與工件18之半徑相符合，尤其係至少在工件之中心處。例如，每一陣列260之總

跨度係包括位在內側端部200延伸超過工件18之中心的額外噴嘴開孔且可選擇地包括延伸超過下方工件18之周圍的額外噴嘴開孔。

在較佳實施例中，噴霧棒178插入至屏障板102，但其係一與屏障板隔開之組件。此措施可以提供許多優點。首先，這允許這些組件之每一者可以由更適於每一組件之獨立用途的不同材料所製成。例如，在噴霧棒178，以及工具10之其他施配組件、在流體傳送/溼潤路徑中之工具10的施配組件或至少其表面的例子中，其係較佳地由高純度的一或多個氟化聚合物所形成。這些組件包括噴霧棒178、噴灑頭總成426以及至少該中央施配噴嘴總成518之管件。已發現適用的材料為聚四氟乙烯(由E.I. Du Pont de Nemours & Co公司以TEFLON之商標所販售)。在另一方面，該屏障板102或至少其下方表面106係最好由諸如石英之親水性材料所製成，以最佳化該下方表面106之清潔及乾燥。詳言之，在許多情況下，諸如石英之親水性表面相較於疏水性表面係傾向於可以更有效率地清洗及乾燥。

利用獨立的噴霧棒及屏障板組件亦允許在該噴霧棒178與屏障板102之間具有更佳的熱隔離。當噴霧棒及屏障板為一單一、整體式組件時，整個單元會具有當加熱流體被施配在工件18上時可作為一散熱件的較大熱質量。此效應係由於該屏障板之熱質量的熱損失而在進入噴霧棒之流體與在該噴霧棒之外側端部處離開之該較冷的流體之間的溫度落差。此一沿著該噴霧棒的溫度差會造成施配在該工件上之材料在溫度上的不均勻度。這對於在工件上以及在工件與工件之間的加工均勻度有不利的影響。然而，當該噴霧棒178係如圖示為一獨立組件時，該熱質量會被大幅度地減少。再者，藉由將噴霧棒178插入至屏障板102之穴口124中且僅有凹溝182之噴嘴區域通過凹槽130而外露，便可以減少該噴霧棒178外露至加工腔室16的面積，且該噴霧棒178可由屏障板102予以最大程度的熱屏障。此措施係將噴霧棒178與工件18

以最大程度予以熱隔離，進而將可能會折損加工性能之不均勻熱效應降到最低。

在兩個組件由不同材料製成或在明顯不同溫度下操作的該等實施例中，使用彈性支承表面亦可調適在噴霧棒178與屏障板102之間的熱膨脹差異。使用彈性o形環圈作為支承表面亦可減少在噴霧棒178與屏障板102之間的表面接觸。這有助於熱隔離該噴霧棒178，且有助於抵消來自於加熱流體/化學物傳遞而將熱傳導至該屏障板102且最後傳導至該工件18的熱效應。

該固持板266有助於將噴霧棒178牢固至屏障板102之穴口124。圖2、16及17更詳細顯示該固持板266。固持板266包括頂部268、底部270及側邊272、274、276及278。固持板266包括孔隙282而使得螺絲或其他的適當緊固技術(未圖示)可嚙合螺紋孔148以將固持板牢固至屏障板102。該底部270包括一具有一突片286的穴口284。一o形環圈(未圖示)插入至該穴口284中。該o形環圈的尺寸經設計而使得當固持板266將該噴霧棒178夾固於定位時其可被壓縮以在固持板266與噴霧棒178之間提供一彈性的支承表面。

請參考圖2、18及19，填充件288插入至介於密封環圈160之端部162與164之間的缺口166中。填充件288包括頂部290、底部292及側邊294、295、296及297。溝槽301係形成在底部以形成一用以互連介於端部162及164之間的溝槽152之通路。填充件288亦包括尾部303以填充介於噴霧棒178與屏障板102之間間隙，俾防止在該處可能會發生的洩漏。缺口305提供應力釋放，允許填充件288服貼且緊密配合屏障板102之凹部299。填充件288係藉由噴霧棒178與密封環圈160而被固持在定位。

管路、空氣引入口等等可被饋入通過該屏障/施配部分14之一中央煙囪通路103(在圖1中概要圖示)。該煙囪能以實務上的許多模式來

予以打開，甚至在處理期間亦然。接下來，當該煙囪路徑處在打開狀態時的一個問題在於將施配材料含納在加工腔室16中，尤其係經噴灑的材料及氣體。一種選擇方式係將該煙囪通路103製造成具有足夠高度，以達到所要的含納程度。然而，此措施將需要較長的煙囪。當工具10在一較大的工具群(未圖示)中被整合成一堆疊型式時，更有效地利用垂直空間係一種高度優先選項。

因此，本發明可實現一或多個策略，其允許使用較短長度的煙囪，且同時仍能達成所要的含納程度。依照一種措施，在至少一部分的處理期間，將一氣體流(例如，引入空氣等等)經由煙囪通路103來導入至加工腔室16。藉由使用此一氣體流，由於該煙囪較短之緣故，因此在許多工具站之間便可達成較佳的堆疊效率。

實務上之一特別較佳模式係牽涉到提供該煙囪通路具有一文氏管狀輪廓。一文氏管通常在入口及出口處包括擴口端部，且在該入口及出口之間設置一較窄的喉部。該文氏管之輪廓最好具有順滑性以促進滑順的空氣流動且減少擾流。該文氏管有助於以一最小的壓力降來加速氣體流經該喉部。相較於一般的圓柱狀通路，該文氏管提供極佳的含納性且同時可進一步降低煙囪高度。

在將一文氏管併入至該煙囪通路103中之一示例性模式中，該煙囪通路103係經由使用空氣引入凸緣338而提供文氏管特徵。空氣引入凸緣338係清楚顯示在圖2-4及21-23中。空氣引入凸緣338包括本體340、頂端342、位在頂端342處之修圓框緣344以及底端348。修圓框緣344之底面包括一為了減重而提供的環狀溝槽346。內壁350及外壁360之每一者係從頂端342及底端348延伸而出。外壁360係經刻面而非平行於內壁350，俾提供安裝硬體之入口且用作為減重之目的。

有利地，該內壁350之形狀經設計以在噴霧棒178之各側邊上提供文氏管狀通道352。每一通道352包括一於其中限縮該通道352之較

窄的喉部354以及較寬的擴口端部356及358。在使用時，擴口端部356的功能係作為一供諸如空氣、乾淨的乾燥空氣、氮氣、二氧化碳、氬氣、異丙醇蒸汽及其組合等等之一或多種氣體經由其而被抽吸進入空氣引入凸緣338的入口。擴口端部358的功能係作為一經由其而使一或多種氣體被向下排放至加工腔室16中的出口。當氣體流經該文氏管狀通道352時，速度會因為通道限縮而增加。當流動速率增加時，流動氣體之壓力便會降低。這表示在文氏管中的壓力在接近擴寬的入口端部356處會較高，且在喉部354處會較低。通過該文氏管之壓力會隨著速度增加而降低。因此，當通過該文氏管之流動速率夠高時，在入口端部356處之較高壓力便會高到足以協助將處理材料含納在該加工腔室16中。簡言之，在可能為液體、固體或氣體之處理材料必須含納在一需要一開口以引入加工氣體的腔室中的情況中，該文氏管狀通道352係可作為一含納系統的功能。

例如，在一典型加工期間，組合的空氣或其他氣體會經由文氏管狀通道352而進入至該加工腔室中。進入的空氣或氣體會隨著其通過該通道352之喉部而加速。此高速空氣或氣體移動通過該喉部354且進入該腔室16中以防止霧氣回溯空氣引入凸緣338而逸出。相反地，在缺乏一喉部限縮部分或足夠高度之一空氣引入通道中，加工腔室霧氣可能會逸出，造成安全性問題，進而導致污染，且由於損失加工材料而減損加工性能等等。

在一示例性操作狀態中，利用50 cfm引入空氣可達到大致完全的霧氣及蒸汽含納。這可以利用3吋之排放真空來達成。在此一測試中，該工件係在其夾盤上以250 rpm自轉，且同時以每分鐘達1公升的去離子水於65°C之溫度下來噴灑。該等文氏管喉部之每一者的寬度皆為1.12吋，且每一對應入口及出口具有1.75吋的寬度。該等文氏管狀通道之每一者的長度皆為3吋。

仍請主要參考圖2-4及21-23來討論空氣引入凸緣338，外壁360之底部部分的形狀係經設計而使得空氣引出凸緣368套合於屏障板102之內部周圍110。內壁350之底部部分370的形狀經設計以提供從內壁部分370至屏障板102之該下方表面106的平緩過渡。

周圍凸緣372包圍靠近底端348之空氣引入凸緣338的本體340。周圍凸緣372強化本體340。周圍凸緣372亦包括孔隙374而使得空氣引入凸緣338可利用螺絲等等而被牢固至屏障板102之螺紋孔142。墊高支撐件380螺合於形成在修圓框緣344中之螺紋孔378。包括螺紋孔(未圖示)之墊高支撐件380有助於支撐及牢固噴灑頭總成426，以下將進一步說明。

空氣引入凸緣338之內壁350亦包括相對置的穴口362及366。這些穴口的尺寸經設計以固持噴灑頭間隔件382，以下將進一步說明。穴口362之壁包括一組三個開孔364。這些開孔364之一者、兩者或全部可用以導引管路組件(例如，管件)通過凸緣338。

除了噴霧性能以外，施配總成100進一步併入更多施配性能以將一或多個處理流體以噴灑頭型式大致向下朝向工件18來施配。此措施尤其可用於施配一或多個氣體及/或蒸汽之均勻流體至加工腔室16中。在較佳實施例中，此性能係藉由諸如噴灑頭施配構件426之施配結構所提供。噴灑頭間隔件382及墊高支撐件380有助於安裝及支撐噴灑頭施配構件426。爲了闡釋之目的，噴灑頭施配構件426係由兩個可爲相同或獨立的供應饋管所饋給，因此允許不同的處理材料在相同時間被施配至加工腔室16中。當然，其他實施例可視需要而包括僅有一單一供應饋管或者包括三個或以上的饋管。

更多細節且如圖2-4及24-27清楚所示，噴灑頭間隔件382包括頂部384、底部386、底板408及側邊390、396、400及404。側邊390包括一組三個開孔392，其分別與通過空氣引入凸緣338之開孔364相配

合。在使用時，該組開孔364及392可用以將管路組件(未圖示)導引通過噴灑頭間隔件382及空氣引入凸緣338。這些開孔364及392組之一或多組可用於此一用途。例如，在一示例性實施例中，一耦接至排氣源(未圖示)之管件(未圖示)係向下饋入通過噴灑頭間隔件382的內部且然後分別經由一組開孔392及364而向外饋入通過間隔件382及空氣引入凸緣338。在該空氣引入凸緣338外側，該管件係連結至分別被導向設置在密封環圈160中之外通開孔174的三個其他管件。該管件被充份地插入至開孔174中以拉引在溝槽152中之一抽吸真空。額外的管件(未圖示)係同樣被向下饋入通過噴灑頭間隔件382之內部且分別經由另一組開孔392及364而向外饋入通過間隔件382及空氣引入凸緣338。在該空氣引入凸緣338外側，額外的管件係連結至分別被導向設置在密封環圈160中之外通開孔176的三個其他管件。該管件被充份地插入至開孔176中以移除被集中在溝槽152中之液體材料。

減重孔394係形成在側邊390及396之頂部中。側邊400及404各包括各別的一組三個開孔402。開孔402係用以固持沖洗管固持件510。如圖37所示，每一沖洗管固持件510包括一頸部512、本體514及孔隙516。頸部512嚙合開孔402，且較佳地以螺合方式嚙合(未圖示出螺紋特徵)。沖洗管504係將貫孔516向下導入至加工腔室16中。這些管件之端部被定位在一高度而使得位在該管件之端部處的噴嘴508可大致水平地噴灑來沖洗或以其他方式處理屏障板102之該下方表面106。

有利地，該沖洗管504具有沖洗及乾燥屏障板102之底部表面106的性能以有助於保持該屏障板102乾淨及乾燥。在一典型實務模式中，屏障板102之清潔及乾燥係在該工件18存在的情況下發生，且至少部分地與工件18之沖洗及乾燥共同進行，以減少工作週期時間。有可能會難以移除接近該下方表面106之外部周圍112的液滴。被併入至該屏障板102的抽吸器系統有助於避免此一困難性。

底板408包括開孔410而使得螺絲138可嚙合在高起凸部134中之螺紋孔136，以將噴灑頭間隔件382牢固至屏障板102。底板408包括用以牢固中心施配組件之開孔412，以下將進一步說明。開孔414允許供應管件被導引至該中心施配組件。開孔416及418係分別套合流體引入構件216及240。o形環圈(未圖示)套入介於噴灑頭間隔件382及噴霧棒178之間以及介於噴灑頭間隔件382及屏障板102之間的凹腔419中。

噴灑頭間隔件382被安裝成使得底端420及底板408被支撐在噴霧棒178之頂部表面上，且腿部422環套於屏障板102之臂部118。該腿部422之外表面424的形狀經設計以配合穴口124之側表面126。

噴灑頭施配構件426安裝於該墊高部380與受讓人之共同審查中的申請案1及2中所揭示的"可動支撐構件"之間。噴灑頭施配構件426大致包括底部428及罩蓋458。底部428大致包括具有一大致呈長方形中央孔隙432及從中央孔隙432之邊沿向下突出之凸緣434的圓形底板430。該凸緣434及孔隙432的尺寸經設計以套合下方及支撐噴灑頭間隔件382。該中央孔隙432提供一便利的通路來將管路組件導引至該中央施配噴嘴總成518及噴霧棒178。

底部面板430包括數個有助於噴灑頭施配構件426之功能性及安裝的孔隙特徵。在中央孔隙432之每一側邊上，底板430包括有助於將沖洗管504支撐及導引至加工腔室16的孔隙444。圍繞底部428之周圍的較大貫孔446係用以將底部428利用螺絲或類似物來安裝至墊高支撐件380。較小的螺紋孔448係用以使該罩蓋458及可動構件(未圖示，但揭示在受讓人之共同審查中的申請案中)利用螺絲或類似物而被安裝至底部428。

底部428之底板430包括被定位至中央孔隙432之一側邊的第一區域450以及被定位在中央孔隙432之另一側邊上的第二區域454。第一區域450包括一噴嘴開口452陣列，而第二區域454包括一第二噴嘴開

口陣列456。

罩蓋458大致上包括高起面板460及464。第一及第二腔室462及466在一方面係形成在面板460及464之間,且在另一方面係形成在底板430上。中央孔隙492重疊於底部428之中央孔隙432,俾提供一用以將管路組件導引至中央施配噴嘴總成518及噴霧棒178的便利通路。在罩蓋458之頂部上,缺口494及496係在發生洩漏時供排泄之用。

一或多個處理材料(通常為氣體及/或蒸汽)可被供應至噴灑頭施配構件426且經由流體引入構件468及/或480而被導入至噴灑頭施配構件426。流體引入構件468包括螺紋基部470及擴口耦接件472。一供應管(未圖示)係流體式地連接至擴口耦接件472且經由一可螺合螺紋基部470之固持螺帽(未圖示)而被固持在定位。導管478係通向腔室462中。流體引入構件480包括螺紋基部482及擴口耦接件484。一供應管(未圖示)係流體式地連接至擴口耦接件484且經由一可螺合螺紋基部482之固持螺帽(未圖示)而被固持在定位。導管490係通向腔室466中。

在中央孔隙492之每一側邊上,直接重疊孔隙444之孔隙498係有助於將沖洗管504支撐且導引至加工腔室16。圍繞罩蓋458之周圍的較大貫孔500係同樣重疊於底部428上的孔隙446且同樣地利用螺絲或類似物來將罩蓋458安裝至墊高支撐件380。較小的貫孔502係重疊螺紋孔448且使得該罩蓋458及可動構件利用螺絲或類似物而被安裝至底部428。

在使用時,一或多個處理流體,尤其係一或多個氣體流,係經由一或兩個供應管(未圖示)而被供應至噴灑頭施配構件426。被供應至每一管體之處理流體可以係相同或不同的。該等處理流體係分別經由導管478及490而被導入至腔室462及466中。在腔室462及466中之該(等)處理流體的壓力係大致均衡而使得流經噴嘴452及456的流動係均

勻的。較佳地，依照傳統的實務，在噴灑頭噴嘴之上游處之腔室462及466中的該(等)流體的壓力差係最好小於其本身流經噴嘴452及456的壓力降，以促進此一均勻流動。當經由噴嘴452及456來施配時，該(等)施配流體係大致經由文氏管狀通路352而流向加工腔室16及工件18。施配總成100係進一步併入施配性能，以將一或多個處理流體大致施配在下方工件18的中心。該等處理流體可被依序施配，且同時以重疊方式及/或類似方式施配。在較佳實施例中，此性能係藉由一諸如中央施配噴嘴總成518之施配結構所提供。爲了闡釋之目的，圖示之中央施配噴嘴總成518係包括兩個獨立的噴嘴，其允許兩種不同的處理材料在相同時間被施配在工件18上。當然，其他實施例可視需要而包括僅有一單一施配噴嘴或者包括三個或以上的噴嘴。再者，相同的處理材料可經由兩噴嘴來予以施配。

更詳細言之，如圖2-4、34及35所示，中央施配噴嘴總成518係大致包括具有在孔隙524中之噴嘴管522之噴嘴固持件520。管522包括裝設於噴嘴固持件520之頂部的擴口耦接件526。供應管528係藉由固持螺帽530而耦接至該擴口耦接件526且固定在定位。該等管522之底端係向下突伸於噴嘴固持件520下方且係大致對準於下方工件18的中心。噴嘴固持件520插入至噴霧棒178的穴口204中。螺絲540係插入至噴嘴固持件520之螺紋孔532中。

如圖2-4所示，固持件534及螺絲540係用以輔助將噴嘴固持件520牢固地夾持在定位。如圖2-4及36所示，該固持件534包括套合且支撐該等供應管528之孔隙536。固持件534之孔隙538係套入該螺絲540。

熟習此項技術者在閱讀本說明或從本發明在此揭示的實務內容中可以瞭解到本發明之其他實施例。熟習此項技術者在不違背本發明由後附申請專利範圍所界定之真正範疇及精神的情況下，仍可對本文所述之原理及實施例施行各種不同的省略、修改及變更。

【符號說明】

10	工具
11	加工部分
12	基部部分
14	屏障/施配部分
16	加工腔室
17	外殼
18	工件
19	下表面
20	夾盤
22	馬達
24	施配頭部
25	上表面
26	上表面
28	下表面
30	環狀基部
32	中央貫孔
34	側壁
36	中央軸線
38	軸桿
40	中央孔
42	中央孔
100	施配總成
102	屏障板
103	煙囪通路
104	環狀本體

106	下方表面
108	上方表面
110	內部周圍
112	外部周圍
114	通道
116	環狀框緣
118	臂部
120	中央孔隙
122	引入孔隙
124	穴口
126	側表面
128	底部
130	凹槽
132	開孔
134	高起凸部
136	螺紋孔
138	螺絲
140	高起凸部
142	螺紋孔
146	凸部
148	螺紋孔
152	溝槽
156	埠口
158	埠口
160	密封環圈
162	端部

164	端部
166	缺口
168	孔隙
170	螺紋孔
172	緊固螺絲
174	開孔
176	外通開孔
178	噴霧棒
180	底部
182	凹溝
184	頂點
186	表面
188	頂部
200	第一端部
202	第二端部
204	穴口
206	開孔
208	穴口
210	突片
212	穴口
214	突片
216	流體引入構件
218	螺紋基部
220	擴口耦接件
222	供應管
224	固持螺帽

234	噴嘴陣列
236	插塞
240	流體引入構件
242	螺紋基部
244	擴口耦接件
246	供應管
248	固持螺帽
260	噴嘴陣列
262	通道
264	通道
265	通道
266	固持板
268	頂部
270	底部
272	側邊
274	側邊
276	側邊
278	側邊
282	孔隙
284	穴口
286	突片
288	填充件
290	頂部
292	底部
294	側邊
295	側邊

296	側邊
297	側邊
299	凹部
301	溝槽
303	尾部
305	缺口
308	噴霧棒
310	噴霧
312	工件
314	外部周圍
316	中心
318	噴霧棒
320	噴霧
322	工件
324	外部周圍
326	工件中心
328	噴霧棒
330	噴霧
332	工件
334	工件外部周圍
336	工件中心
338	空氣引入凸緣
340	本體
342	頂端
344	修圓框緣
346	環狀溝槽

348	底端
350	內壁
352	通道
354	喉部
356	端部
358	端部
360	外壁
362	穴口
364	開孔
366	穴口
368	空氣引出凸緣
370	底部部分
372	周圍凸緣
374	孔隙
378	螺紋孔
380	墊高支撐件
382	噴灑頭間隔件
384	頂部
386	底部
390	側邊
392	開孔
394	減重孔
396	側邊
400	側邊
402	開孔
404	側邊

408	底板
410	開孔
412	開孔
414	開孔
416	開孔
418	開孔
419	凹腔
420	底端
422	腿部
424	外表面
426	噴灑頭施配構件
428	底部
430	底板
432	中央孔隙
434	凸緣
444	孔隙
446	孔隙
448	螺紋孔
450	第一區域
452	噴嘴開口
454	第二區域
456	噴嘴開口
458	罩蓋
460	高起面板
462	腔室
464	面板

466	腔室
468	流體引入構件
470	螺紋基部
472	擴口耦接件
478	導管
480	流體引入構件
482	螺紋基部
484	擴口耦接件
490	導管
492	中央孔隙
494	缺口
498	孔隙
500	貫孔
502	貫孔
504	沖洗管
508	噴嘴
510	沖洗管固持件
512	頸部
514	本體
516	孔隙
518	中央施配噴嘴總成
520	噴嘴固持件
522	中央施配管
524	孔隙
526	可動支撐構件
528	供應管

530	固持螺帽
532	螺紋孔
534	固持件
536	孔隙
538	孔隙
540	螺絲

申請專利範圍

1. 一種用於加工一微電子工件的裝置，包含：
 - a) 一加工腔室，在一處理期間該工件被定位於其中；
 - b) 一夾盤，定位在該加工腔室中，用以固定及支撐該工件；
 - c) 一氣體供應源；
 - d) 一液體供應源；及
 - e) 一噴霧機構，包含一噴嘴本體，該噴嘴本體包含可經由其施配一氣體的至少一第一噴嘴線性陣列以及可經由其施配一液體的至少一第二噴嘴線性陣列，其中該氣體供應源係與該第一噴嘴線性陣列流體相連通，其中該液體供應源係與該第二噴嘴線性陣列流體相連通，其中該第一及第二噴嘴線性陣列之各個噴嘴包含一噴嘴通道及一噴嘴出口，其中來自該第一噴嘴線性陣列之多於一個噴嘴係經組態而以相對於該第二噴嘴線性陣列之一對應噴嘴成彎角形式而直接定位，以造成施配的氣體及液體在一外接於該第一及第二噴嘴線性陣列之開放空間中霧化式地碰撞，以提供一接觸該工件的霧化液體噴霧，其中該氣體供應源及該液體供應源係各在一壓力以造成自該第一噴嘴線性陣列所施配的氣體及自該第二噴嘴線性陣列所施配的液體，在一外接於該第一及第二噴嘴線性陣列之開放空間中霧化式地碰撞，以提供一接觸該工件的霧化液體噴霧，其中該第一及第二噴嘴線性陣列的至少一者具有一以可有效提供具有一從該工件中心至少部分地跨越至該工件之外部周圍之工件上跡印的霧化液體噴霧之方式延伸通過該工件之中心的噴嘴跡印，其中該霧化液體噴霧具有一跨度，該跨度係小於對應

提供該霧化液體噴霧之該噴嘴之該第一及第二噴嘴線性陣列之該至少一者之該噴嘴跡印的跨度。

2. 如請求項1之裝置，其中該第一及第二噴嘴線性陣列具有一以可有效提供具有一從該工件中心至少部分地跨越至該工件之外部周圍之工件上跡印的霧化液體噴霧之方式延伸通過該工件之中心的噴嘴跡印。
3. 如請求項1之裝置，其進一步包含一可經由其施配一液體的第三噴嘴線性陣列，其中該第一、第二及第三噴嘴線性陣列係以一可有效造成施配的氣體及液體在一外接於該第一、第二及第三噴嘴線性陣列之開放空間中霧化式地碰撞的方式相對於彼此來定位，俾提供一可接觸該工件的霧化液體噴霧。
4. 一種處理一微電子工件之方法，其包含以下步驟：
 - a) 提供一在一處理期間該工件被定位於其中的加工腔室，及一定位在該加工腔室中用以固定及支撐該工件的夾盤；
 - b) 提供一氣體供應源；
 - c) 提供一液體供應源；及
 - d) 提供一噴霧機構，該噴霧機構包含一噴嘴本體，該噴嘴本體包含可經由其施配一氣體的至少一第一噴嘴線性陣列以及可經由其施配一液體的至少一第二噴嘴線性陣列，其中該氣體供應源係與該第一噴嘴線性陣列流體相連通，其中該液體供應源係與該第二噴嘴線性陣列流體相連通，其中該第一及第二噴嘴線性陣列之各個噴嘴包含一噴嘴通道及一噴嘴出口；
 - e) 使一氣體流從該第一噴嘴線性陣列被施配；及
 - f) 使一液體流從該第二噴嘴線性陣列被施配；及

其中來自該第一噴嘴線性陣列之多於一個噴嘴係經組態而以

相對於該第二噴嘴線性陣列之一對應噴嘴成彎角形式而直接定位，以造成施配的氣體及液體在一外接於該第一及第二噴嘴線性陣列之開放空間中霧化式地碰撞，以提供一接觸該工件的霧化液體噴霧，其中該氣體供應源及該液體供應源係各在一壓力以造成自該第一噴嘴線性陣列所施配的氣體及自該第二噴嘴線性陣列所施配的液體，在一外接於該第一及第二噴嘴線性陣列之開放空間中霧化式地碰撞，以提供一接觸該工件的霧化液體噴霧，其中該第一及第二噴嘴線性陣列的至少一者具有一以可有效提供具有一從該工件中心至少部分地跨越至該工件之外部周圍之工件上跡印的霧化液體噴霧之方式延伸通過該工件之中心的噴嘴跡印，其中該霧化液體噴霧具有一跨度，該跨度係小於對應提供該霧化液體噴霧之該噴嘴之該第一及第二噴嘴線性陣列之該至少一者之該噴嘴跡印的跨度。

5. 如請求項4之方法，其中該噴霧之工件上跡印係對應於該工件之半徑。

圖式

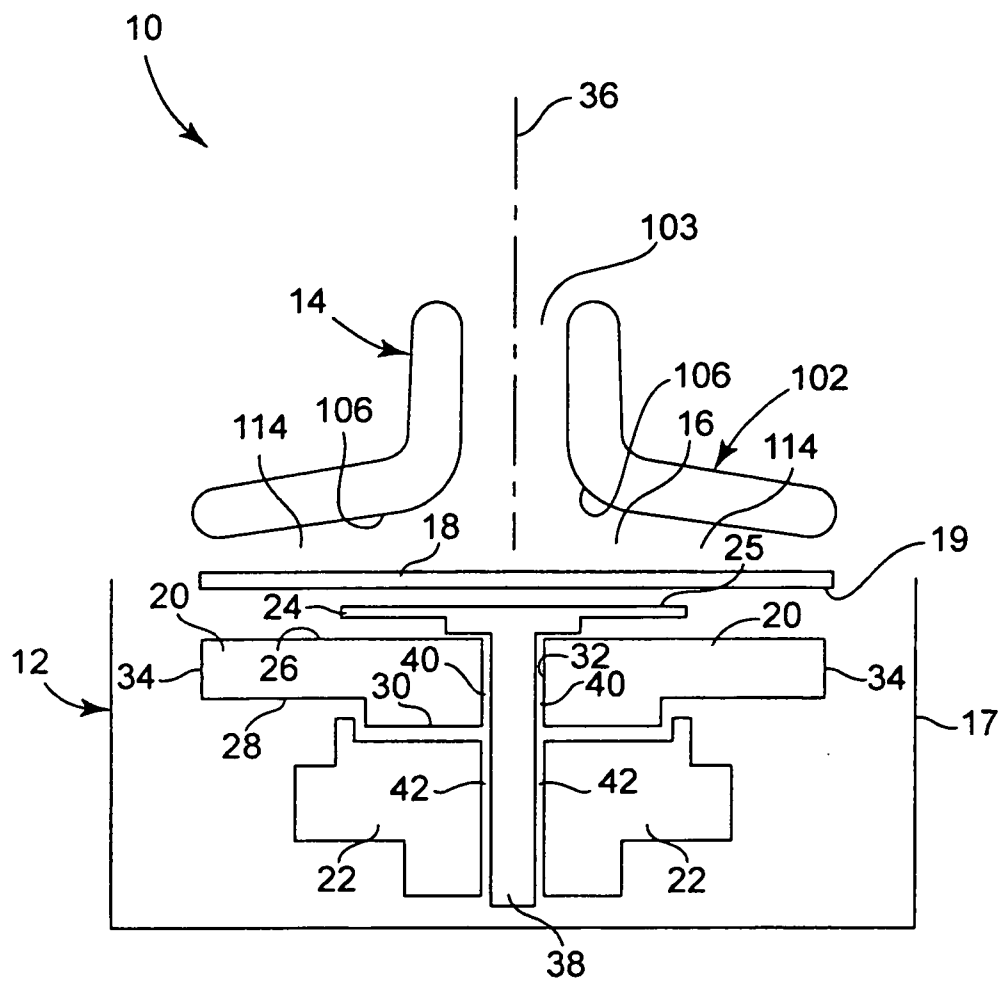


圖 1

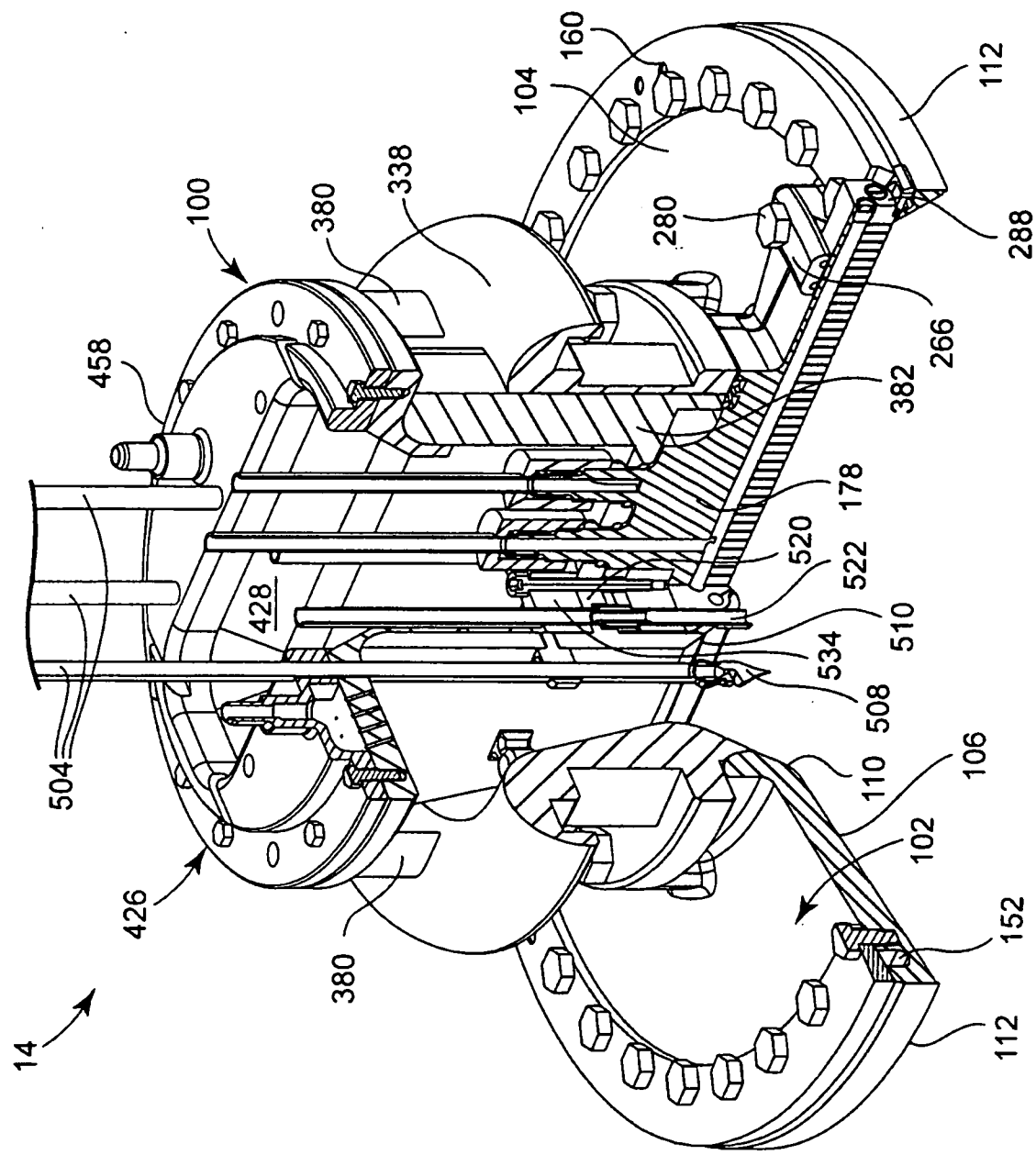


圖 2

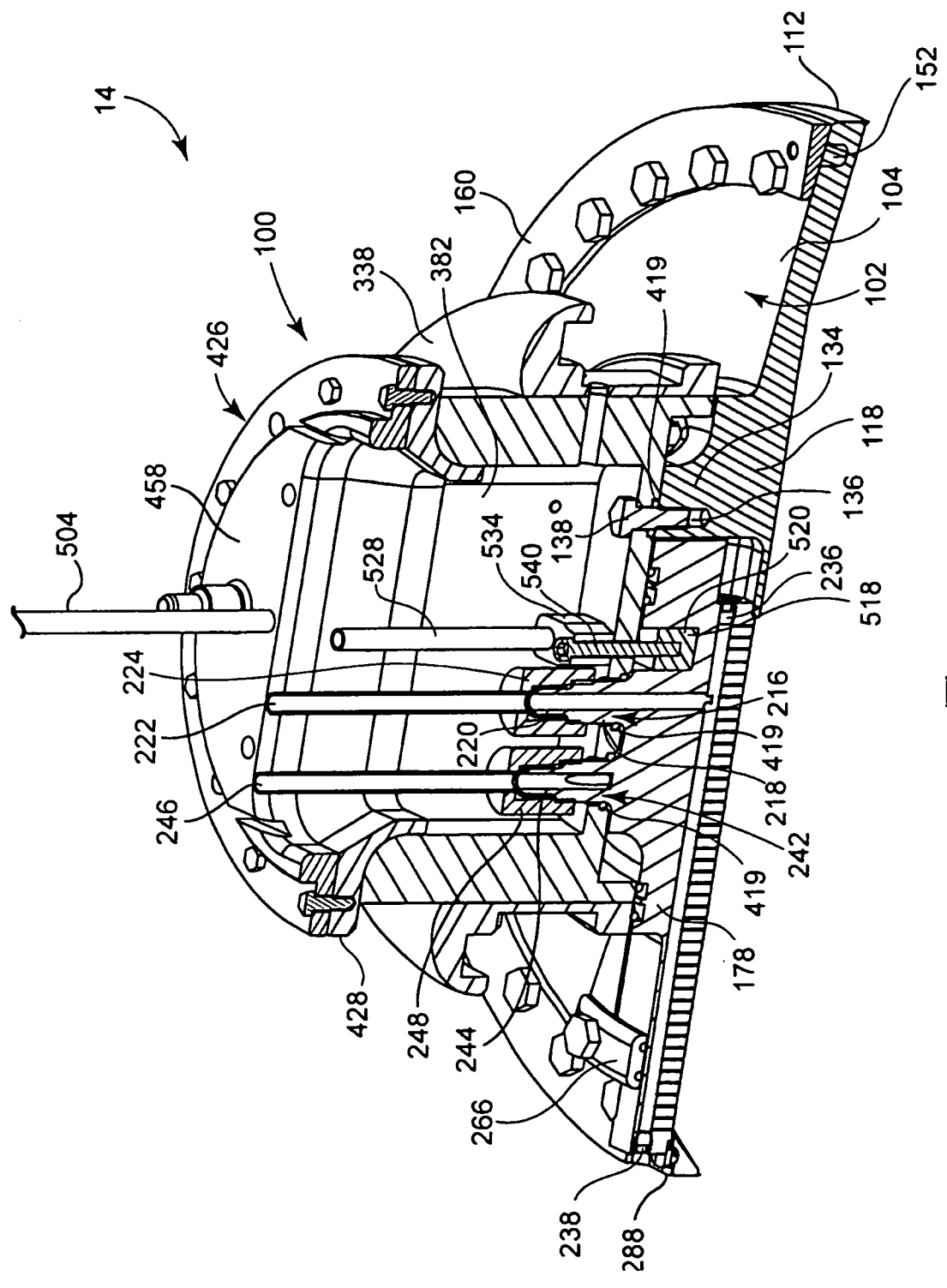


圖 3

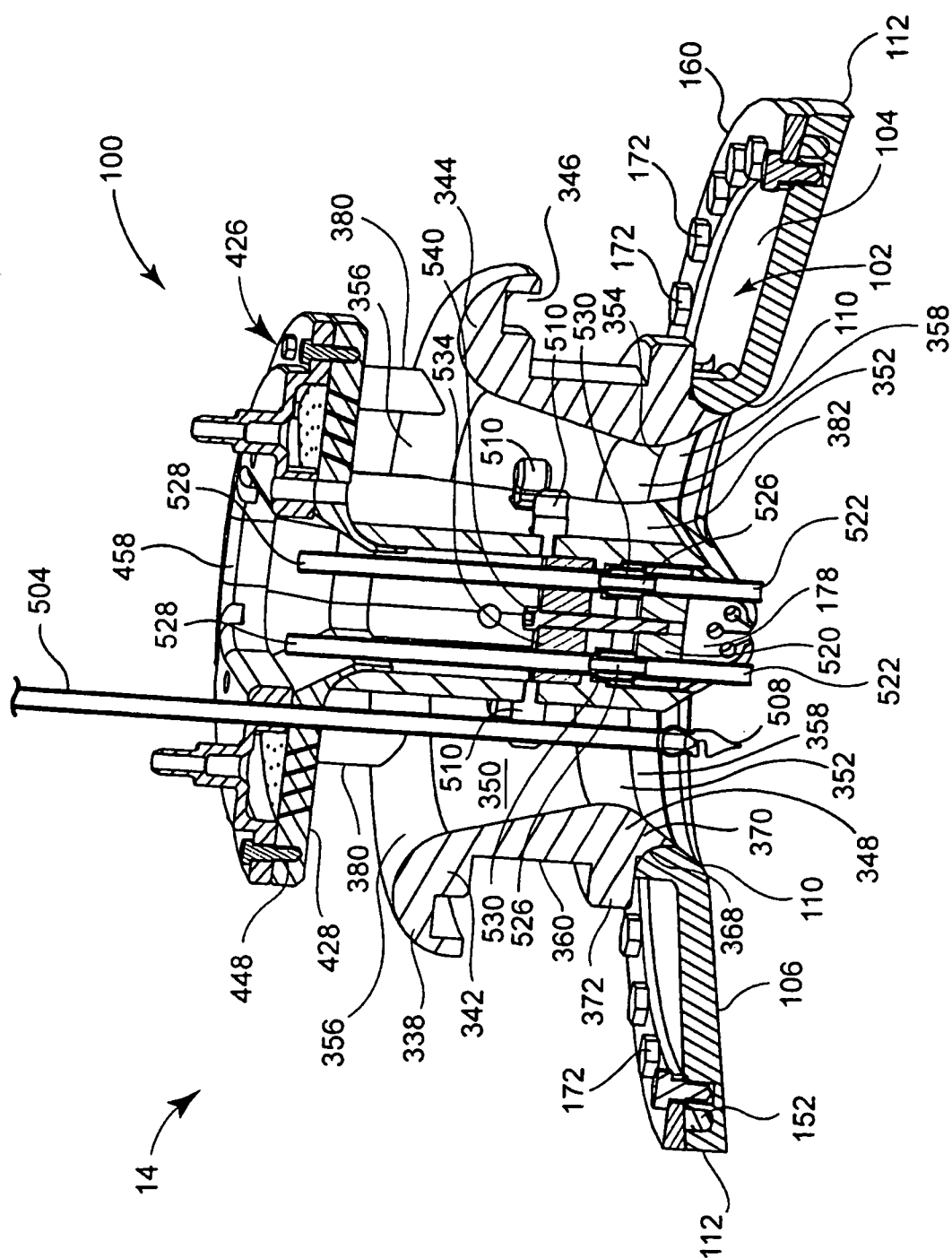


圖 4

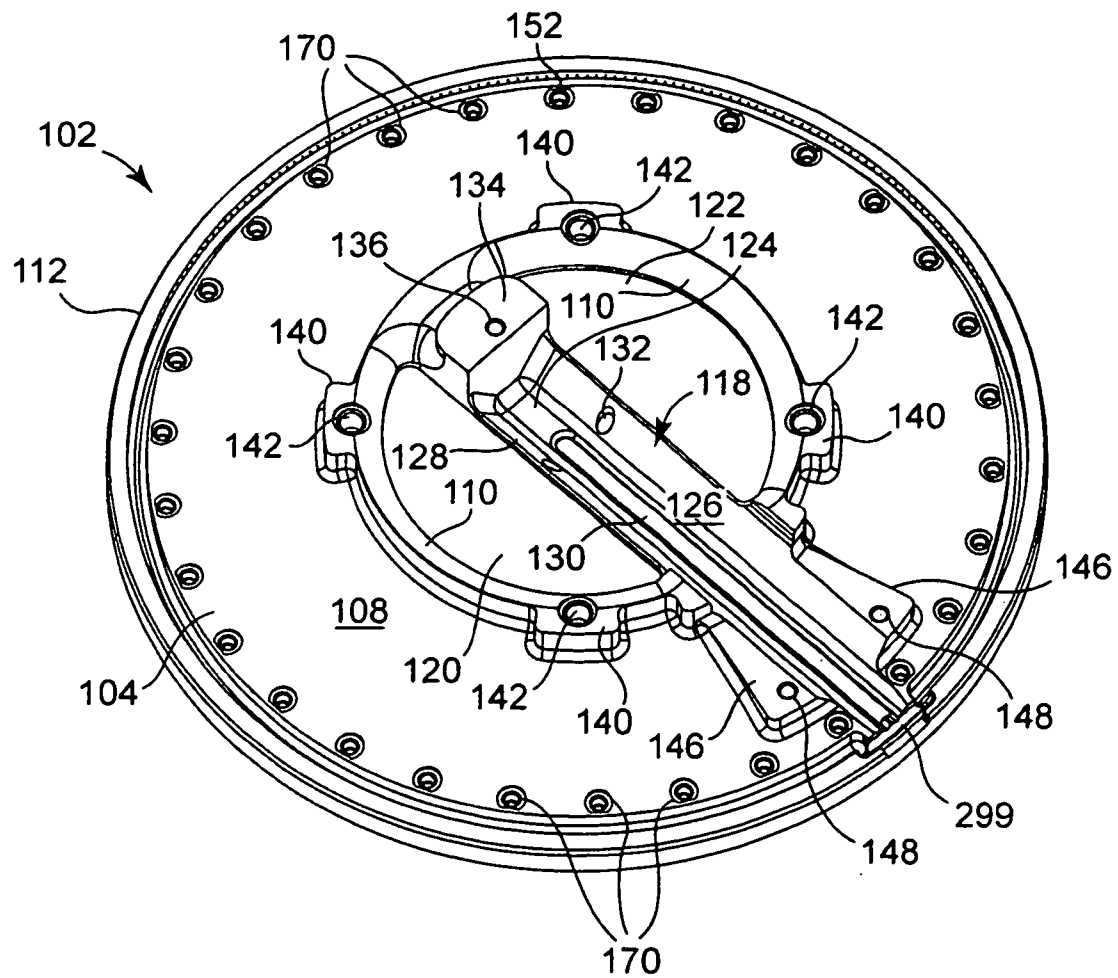


圖 5

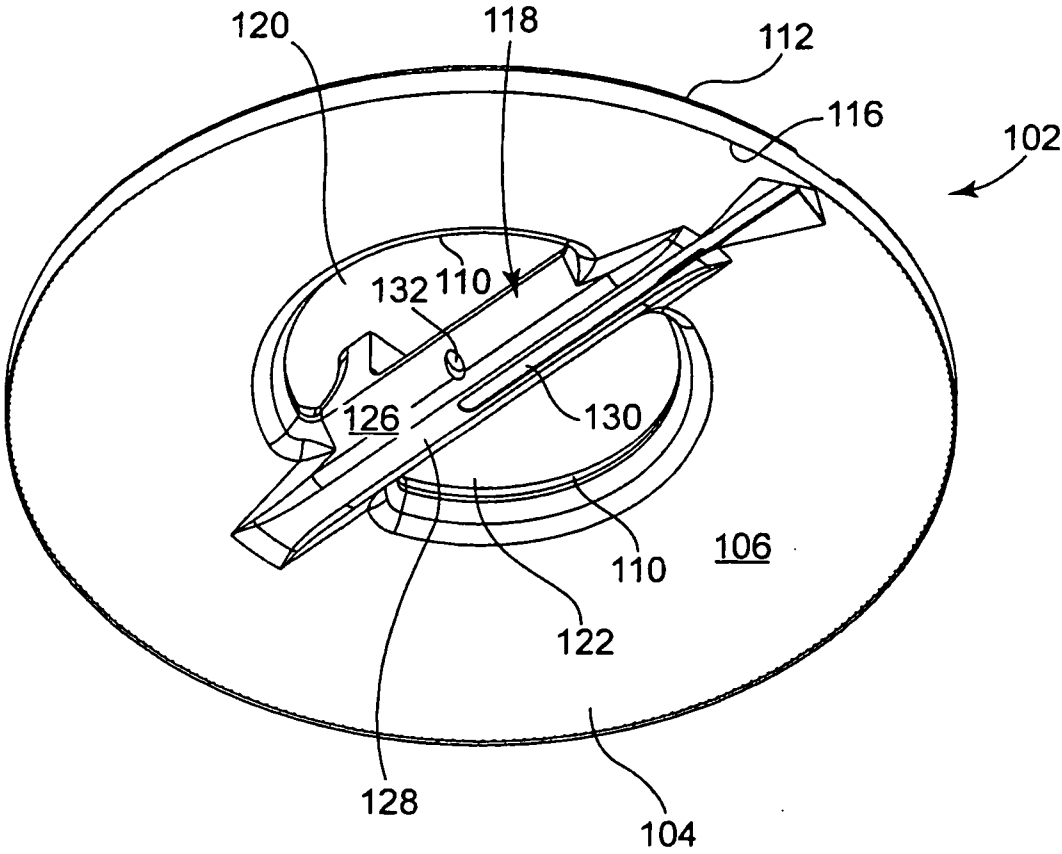


圖 6

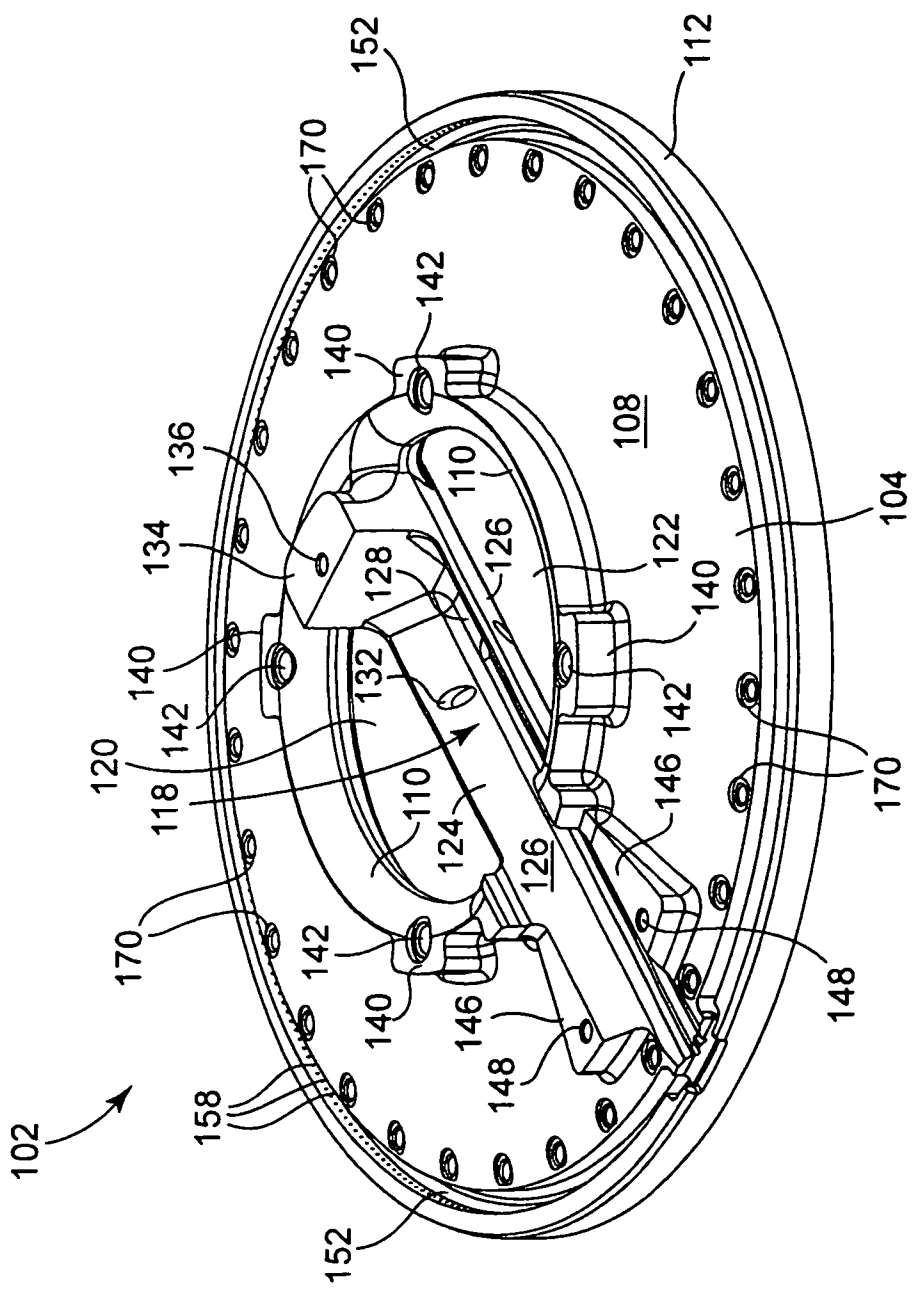


圖 7

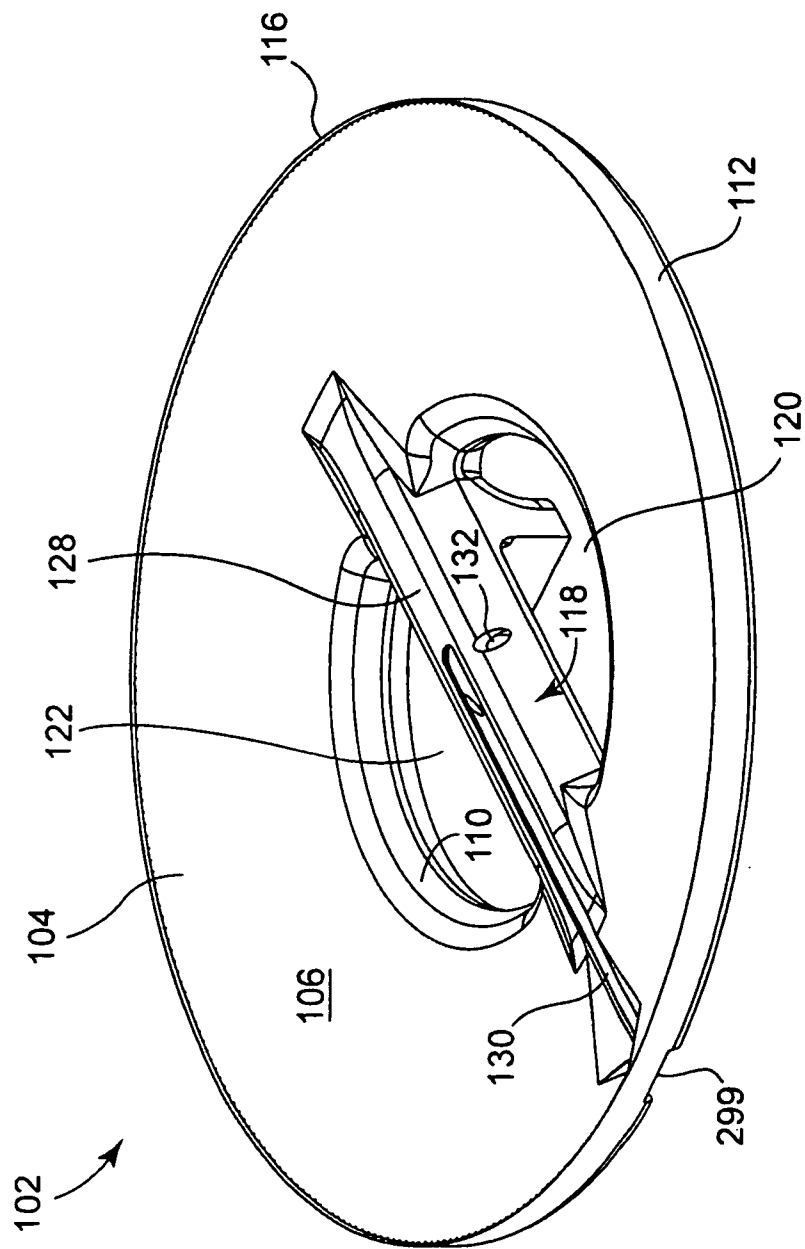


圖 8

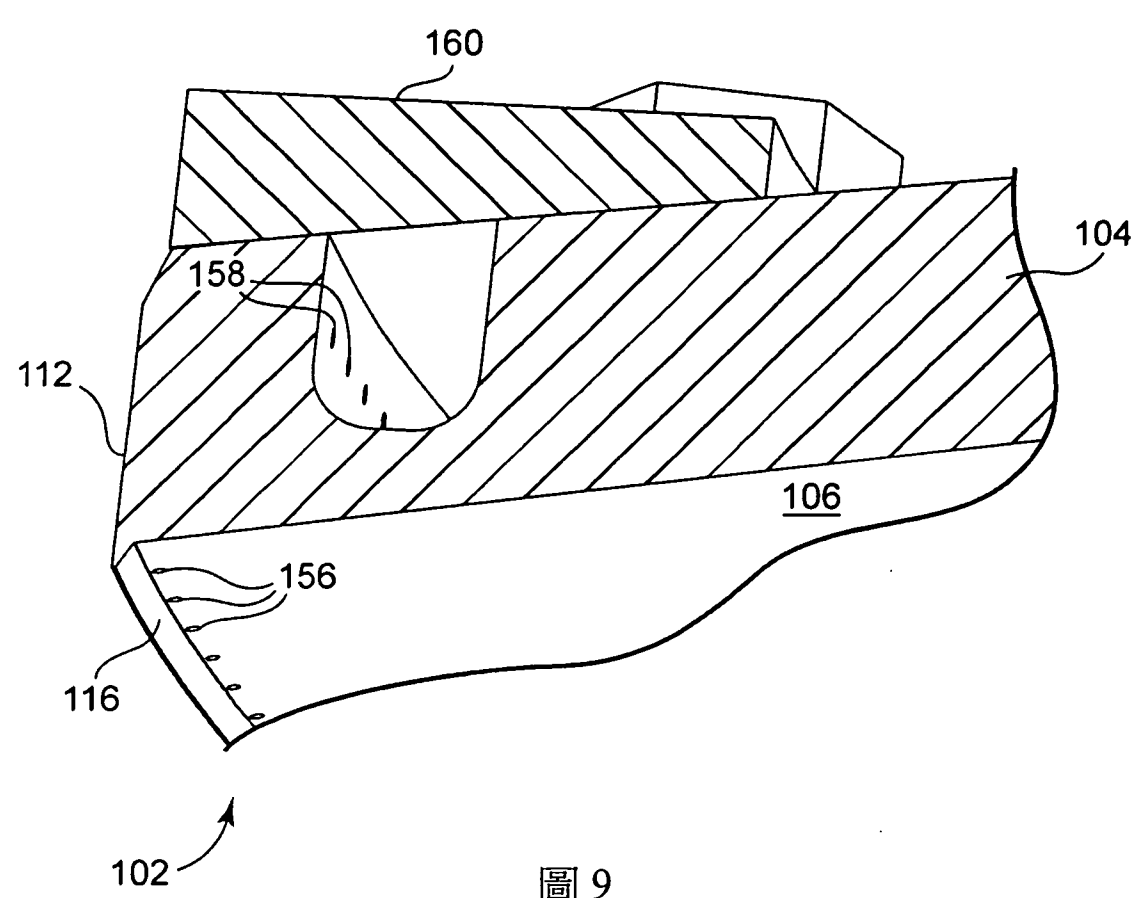


圖 9

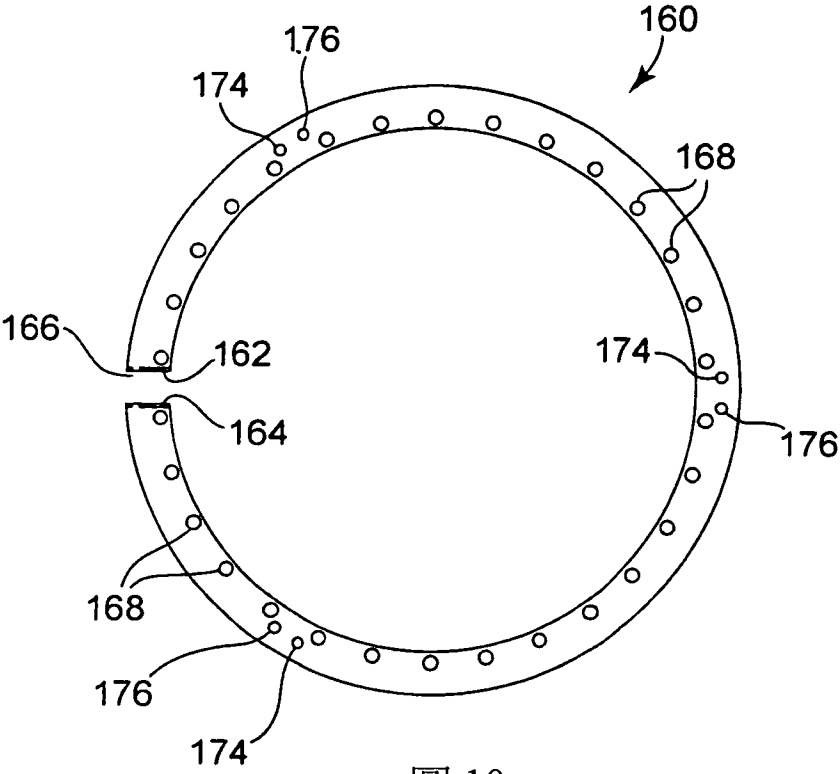


圖 10

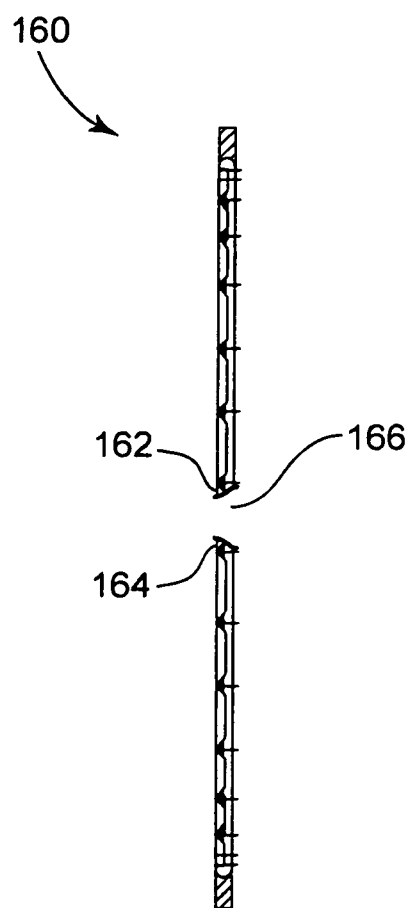


圖 11

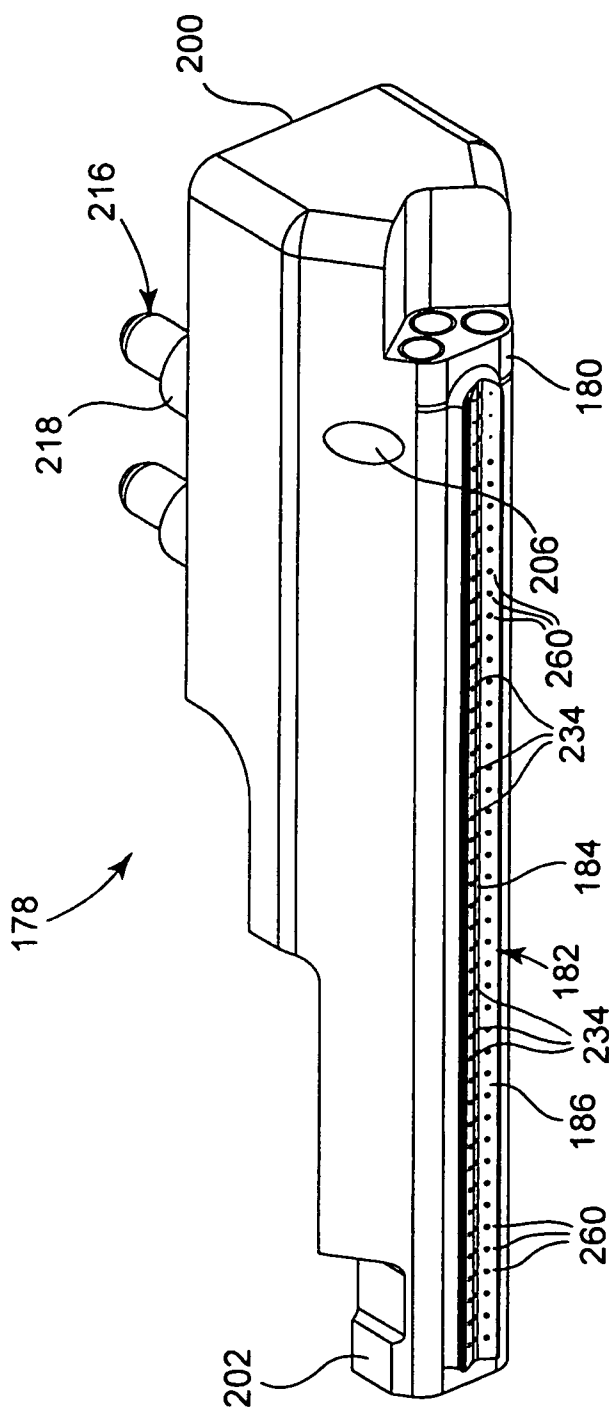


圖 14

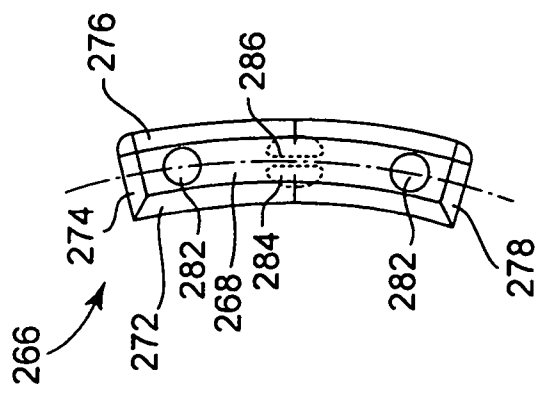


圖 17

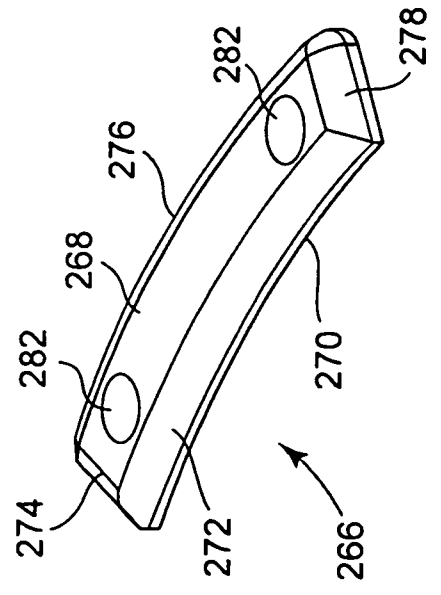


圖 16

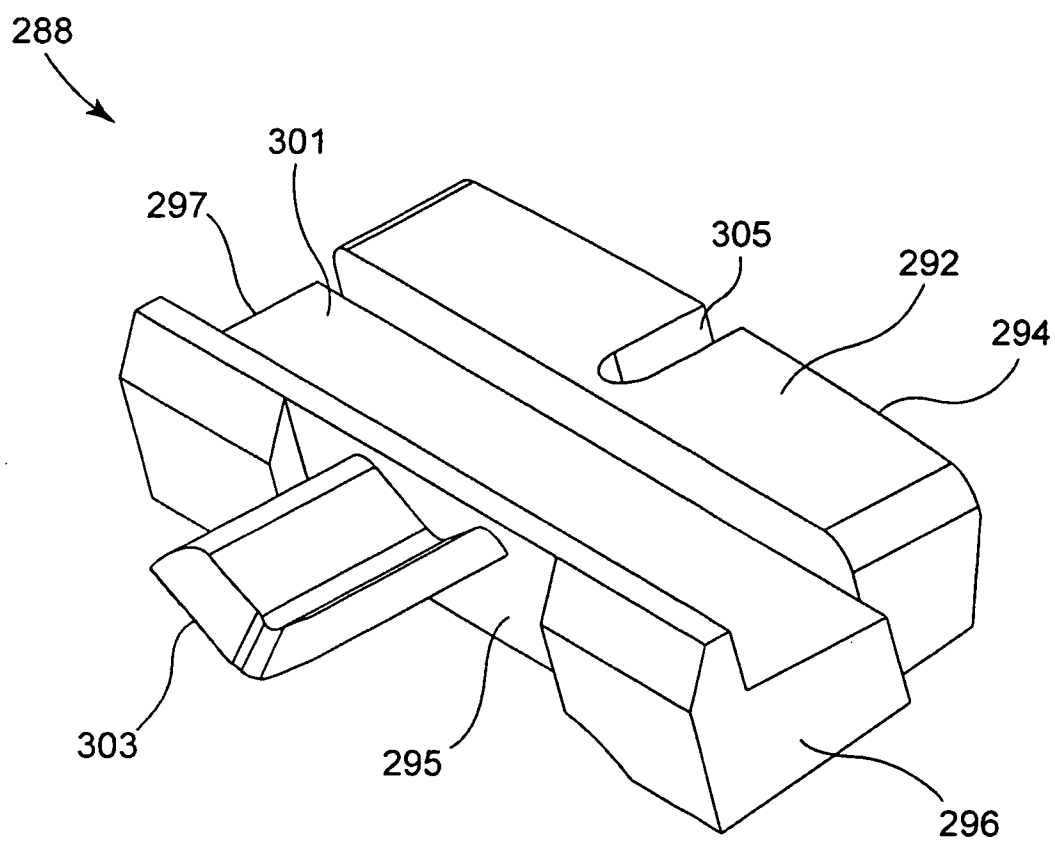


圖 18

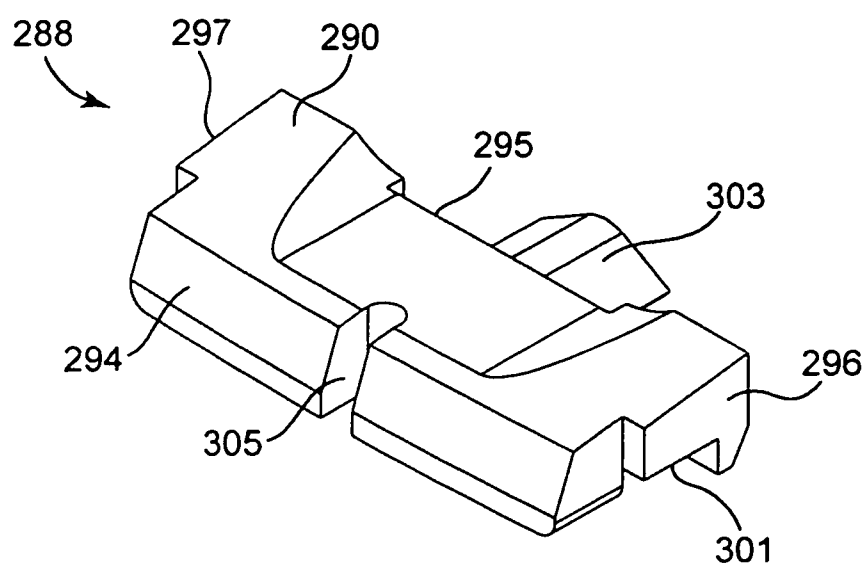


圖 19

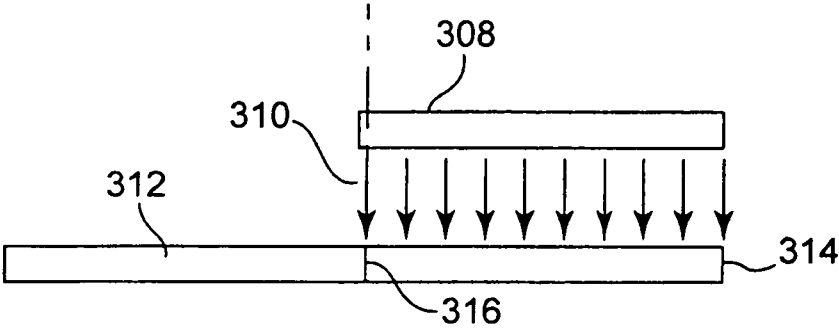


圖 20a

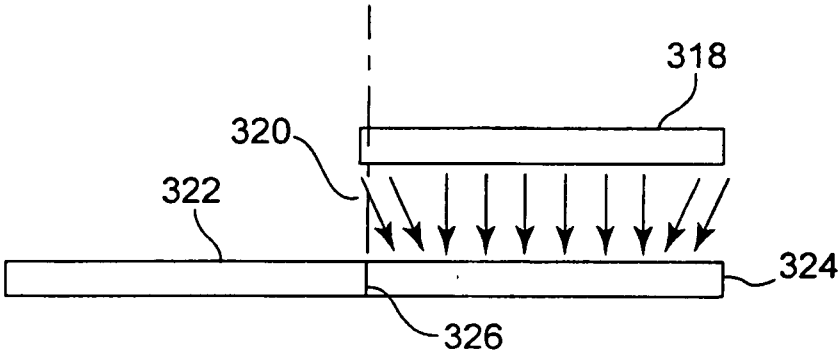


圖 20b

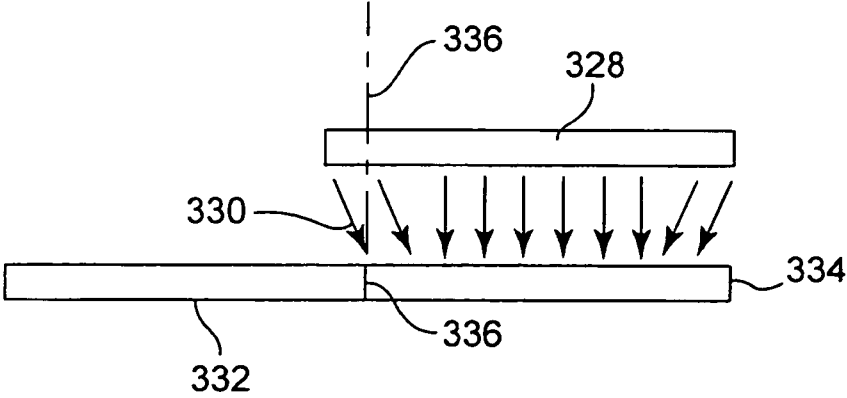


圖 20c

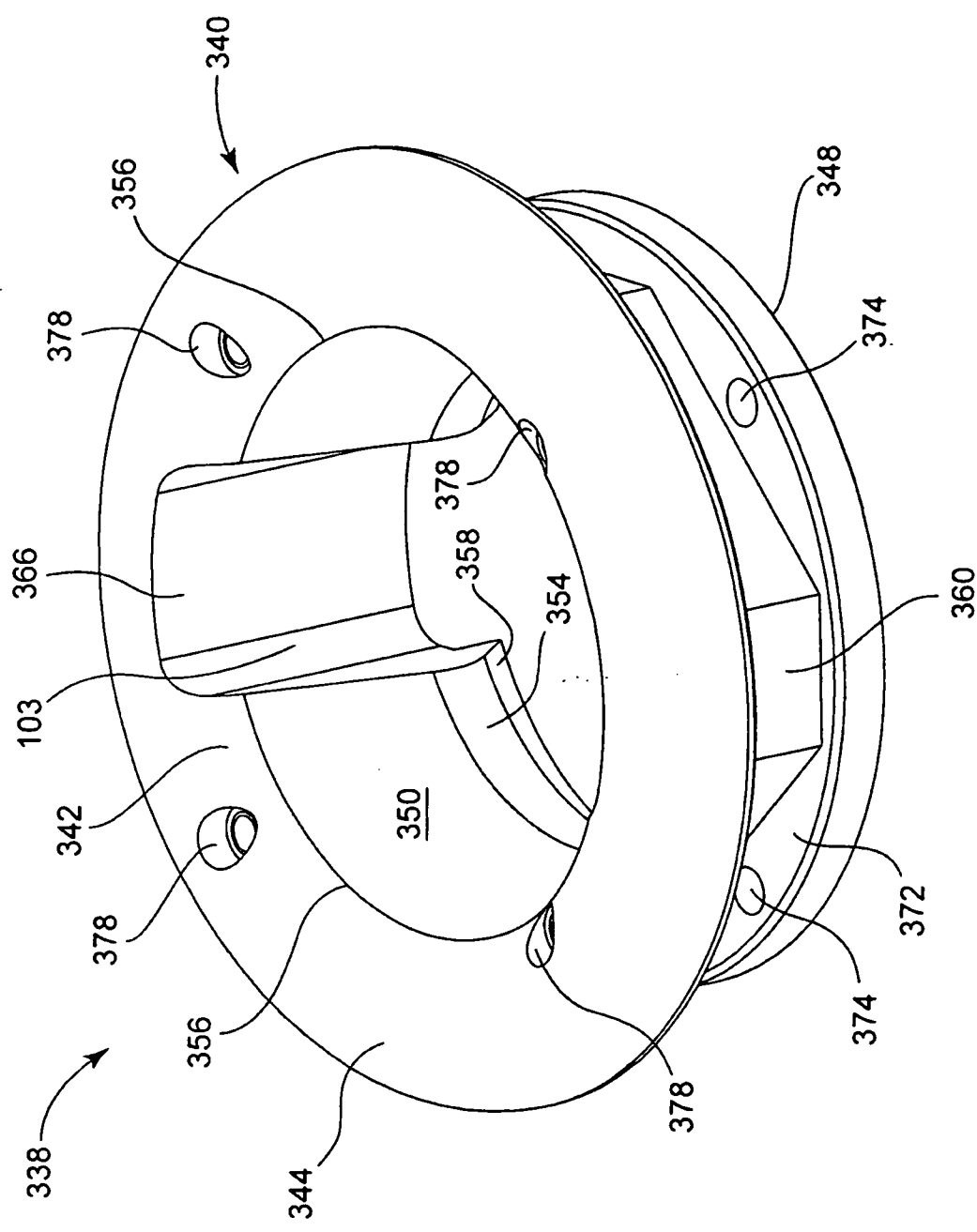
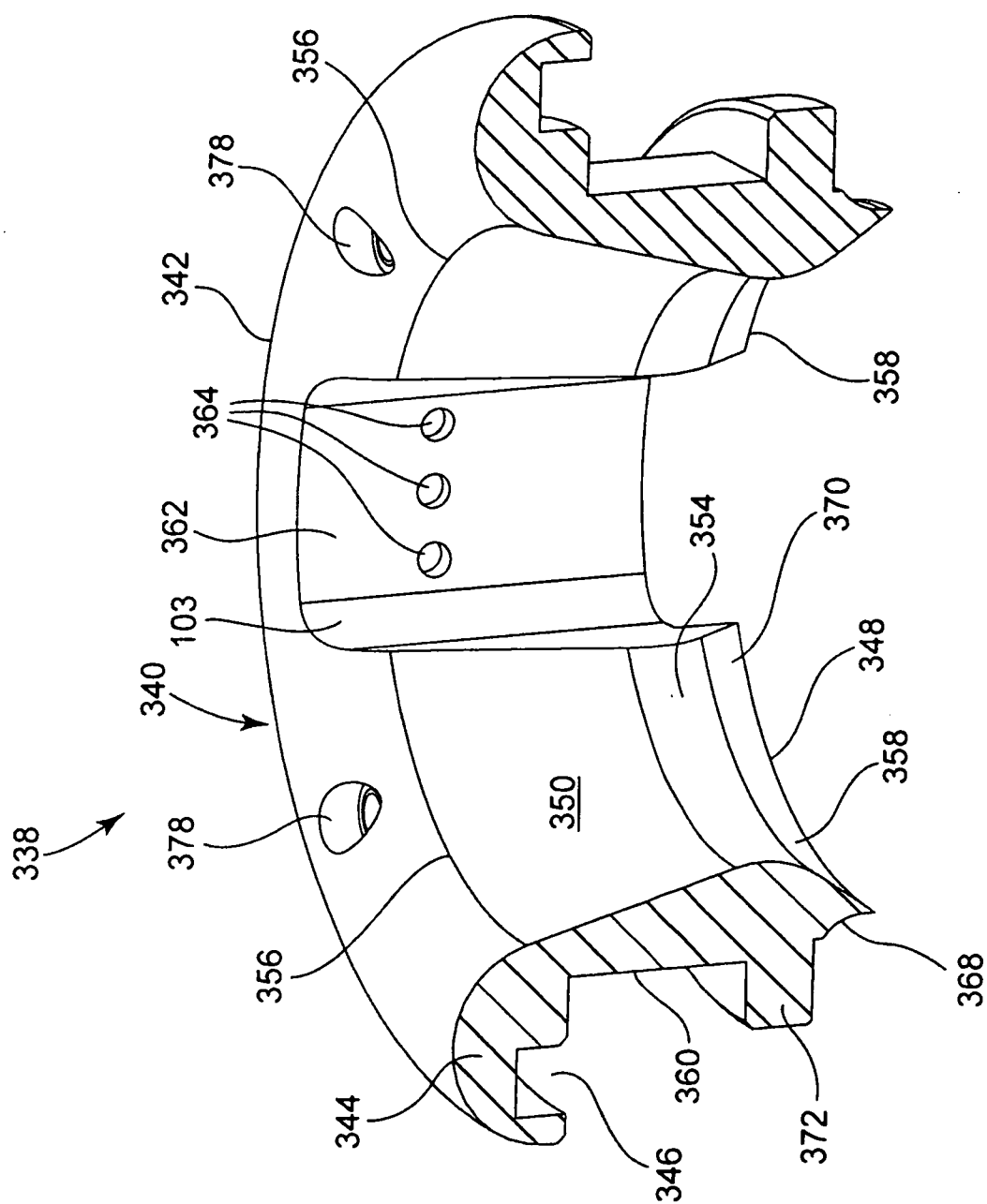


圖 21



22回

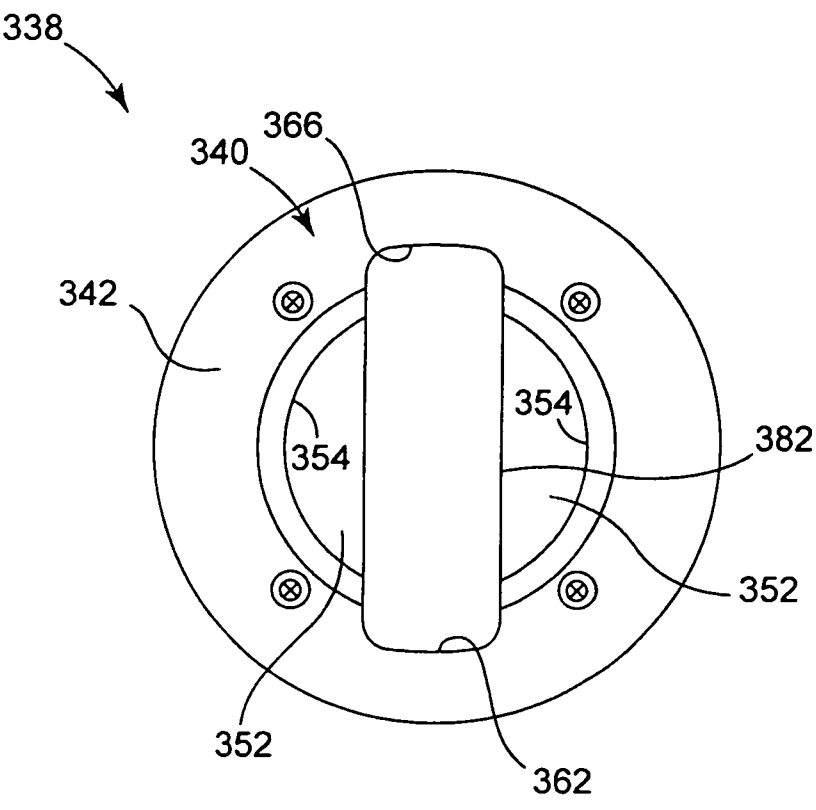


圖 23

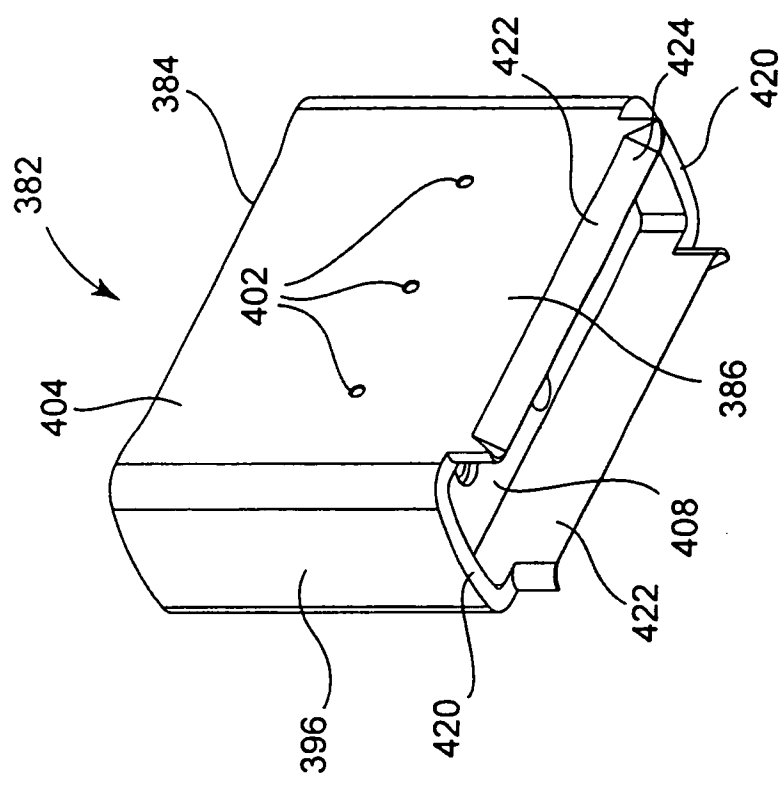


圖 25

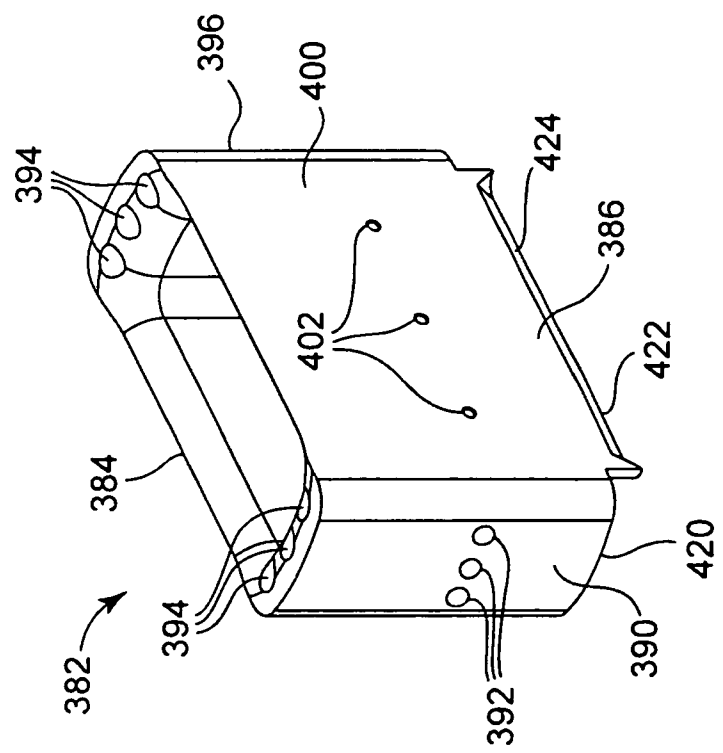


圖 24

382

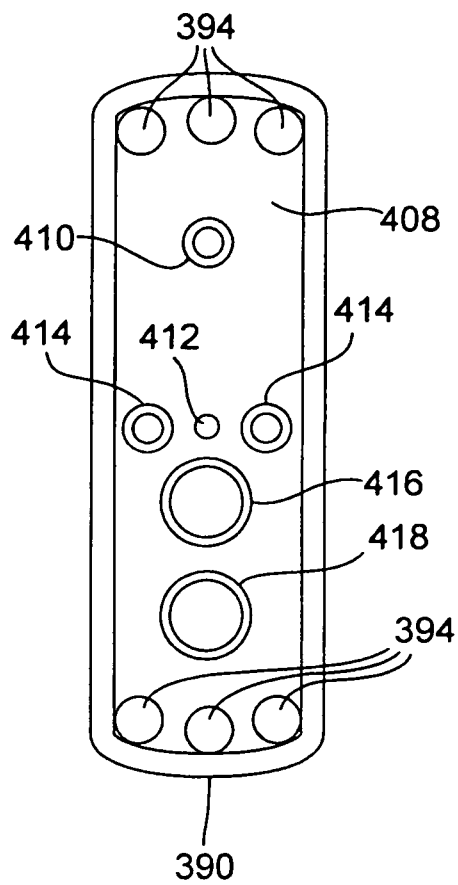



圖 26

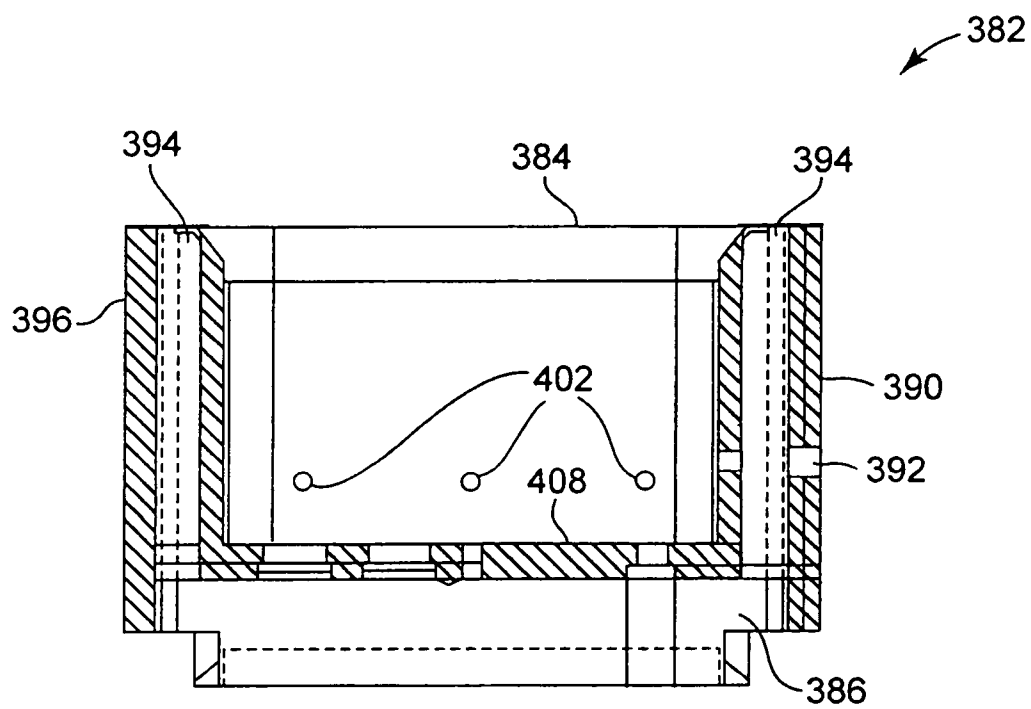


圖 27

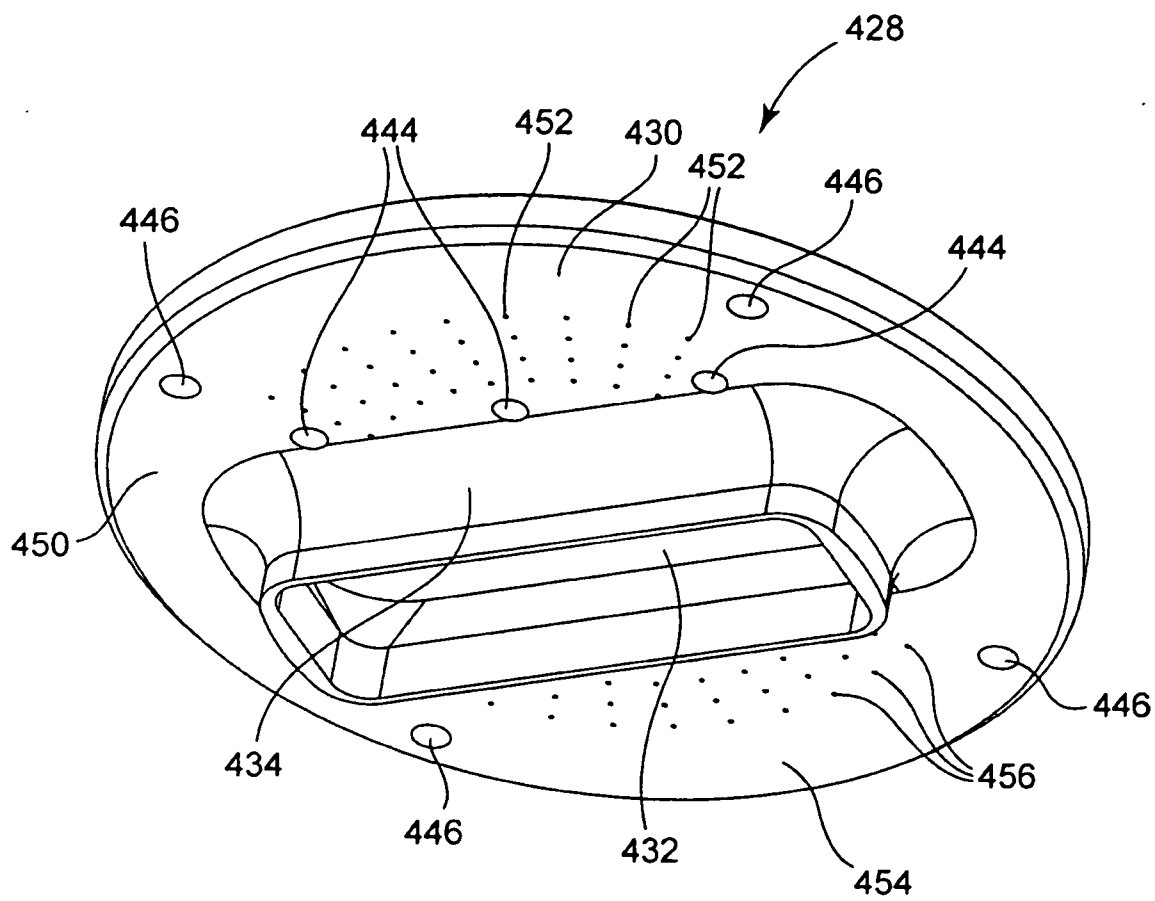
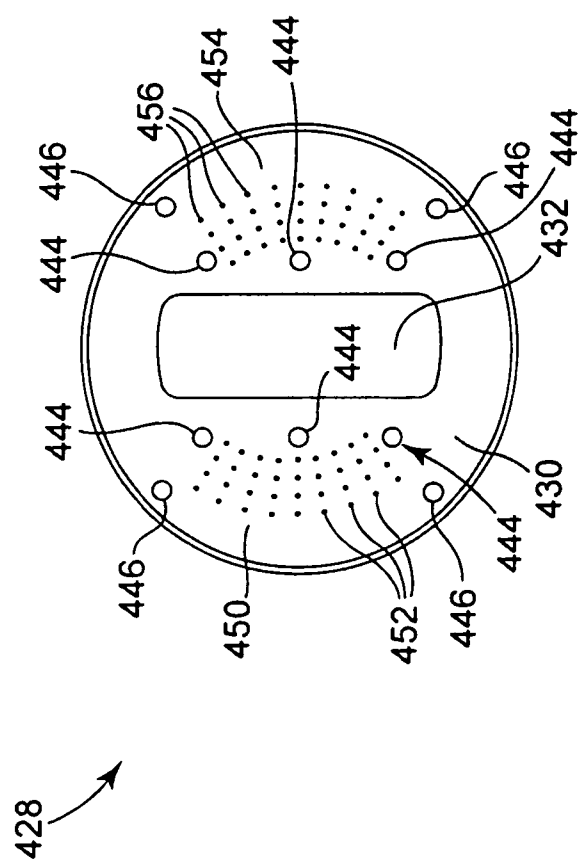


圖 28



29

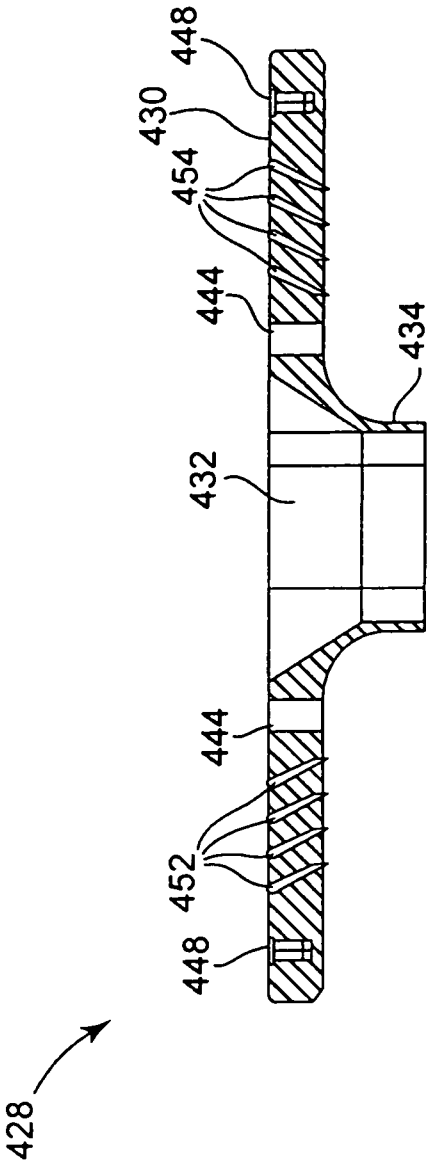


圖 30

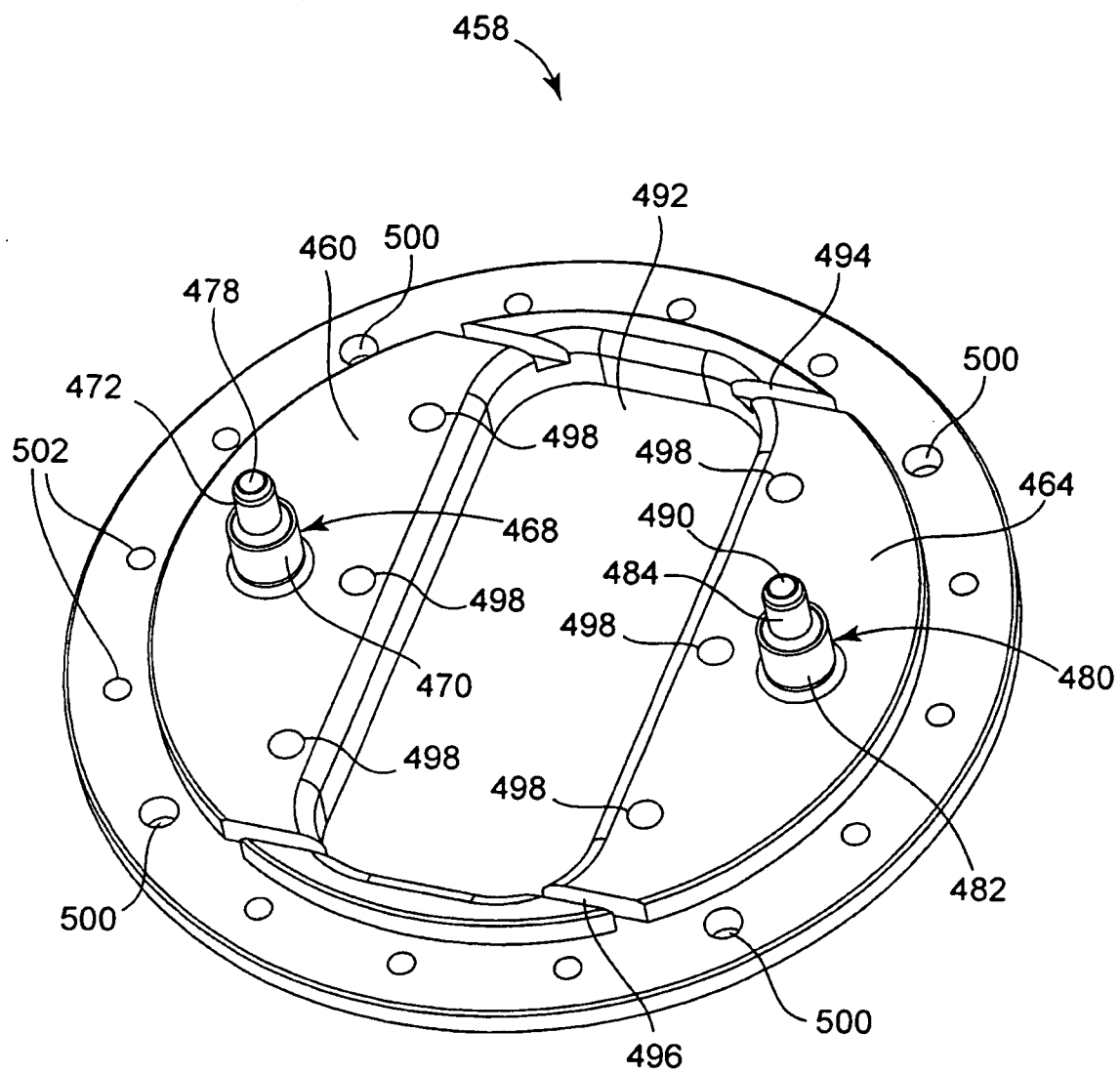


圖 31

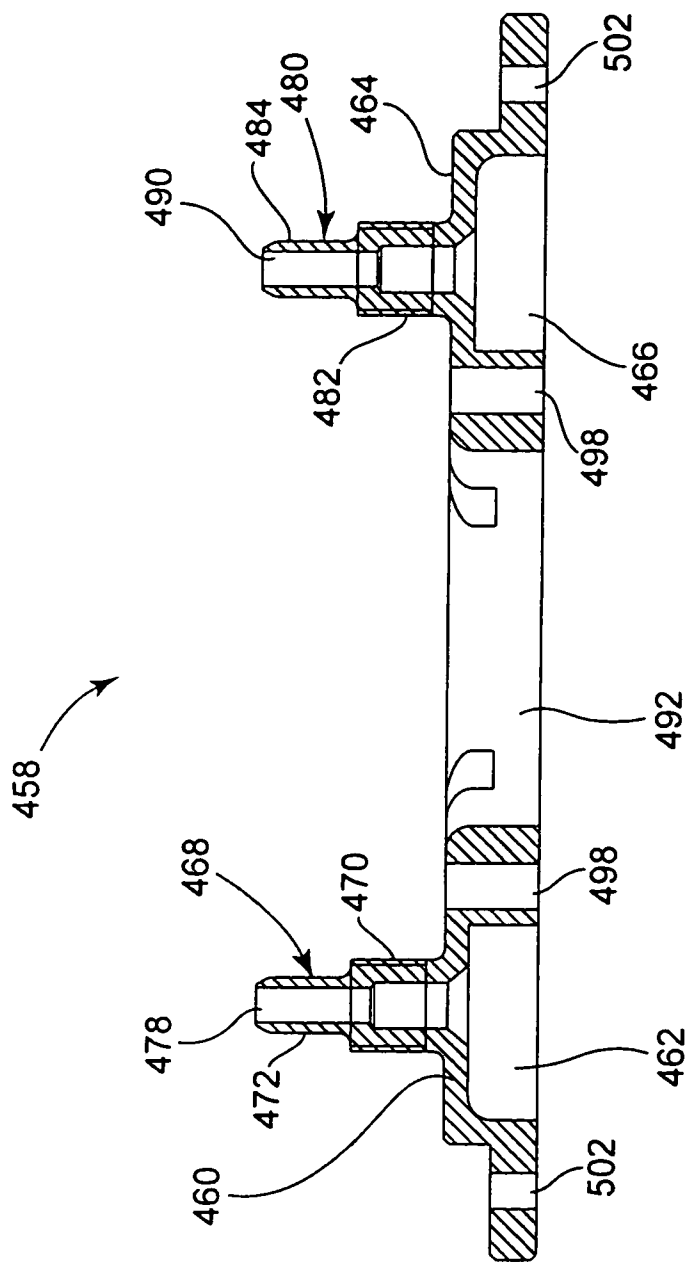


圖 32

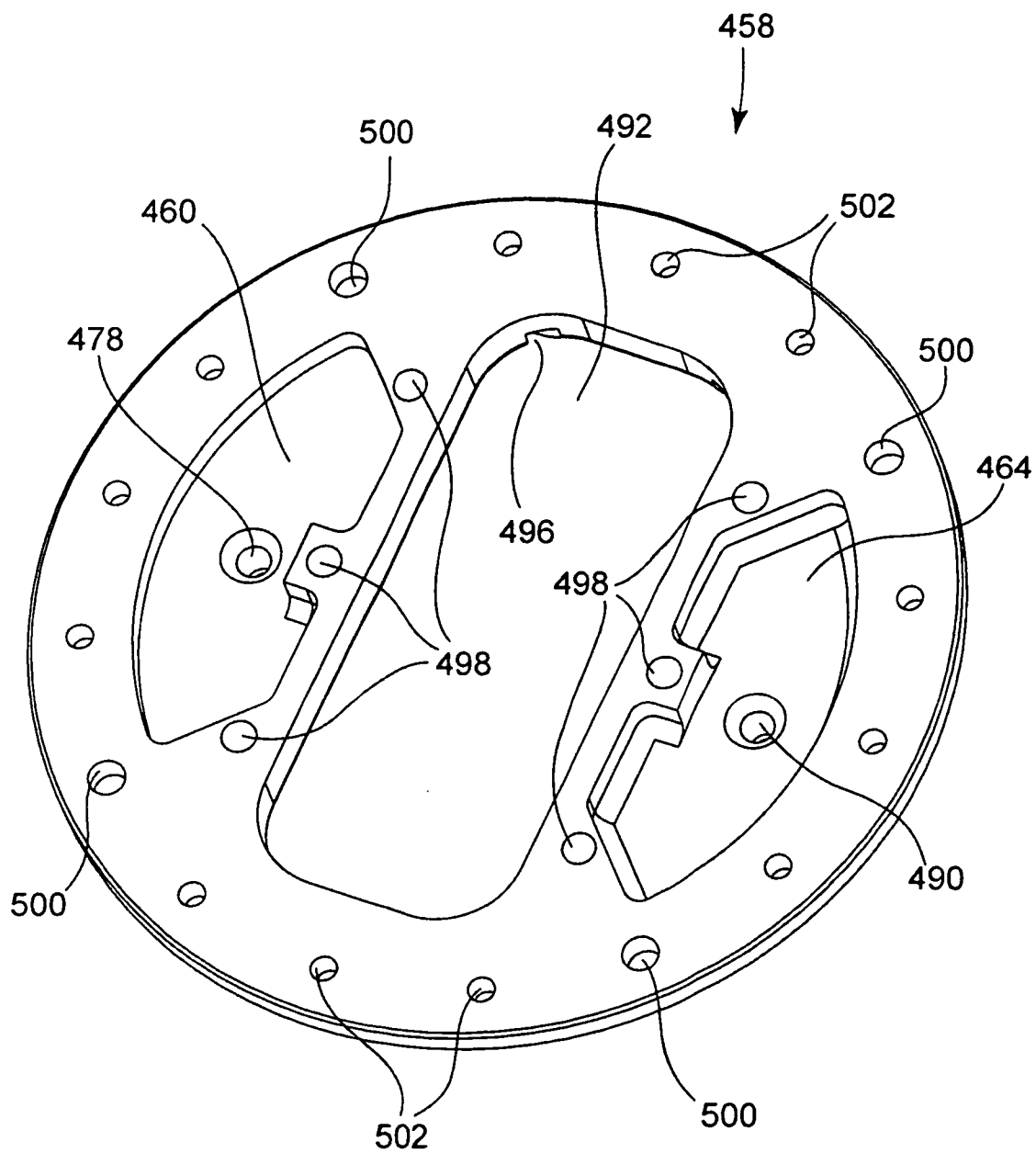


圖 33

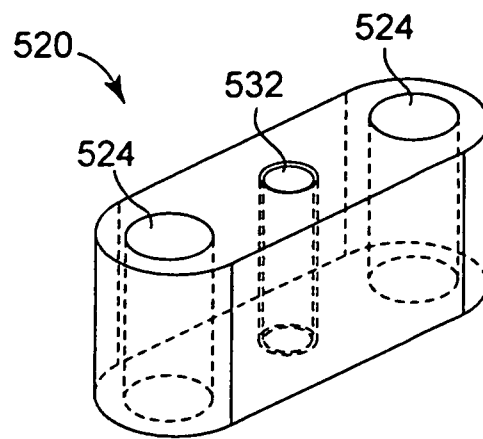


圖 34

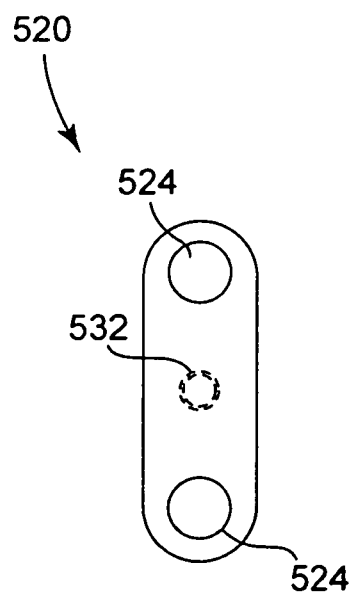


圖 35

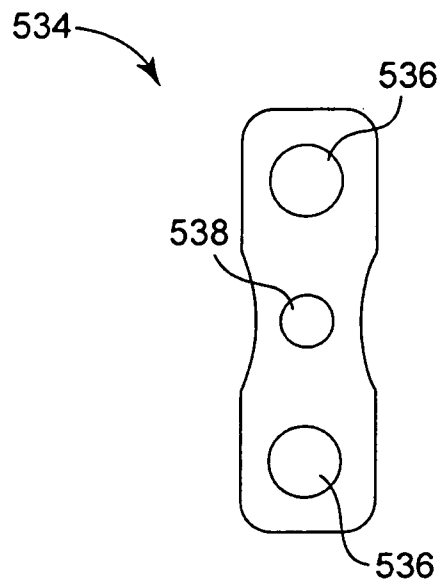


圖 36

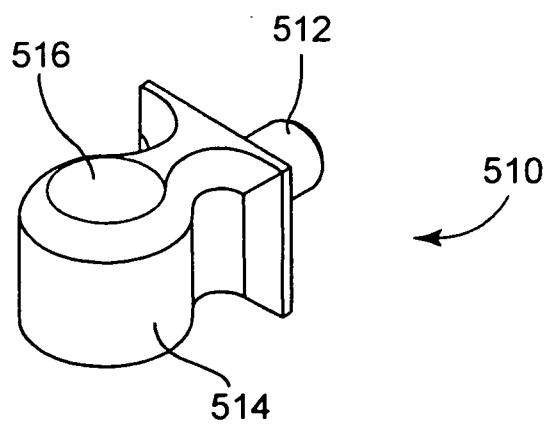


圖 37