

(21)申請案號：102149282

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 31 日

(51)Int. Cl. : *H01L21/683 (2006.01)*

(30)優先權：2012/12/31	美國	61/747,613
2013/03/15	美國	61/788,744
2013/03/15	美國	61/790,445
2013/03/15	美國	61/793,999

(71)申請人：MEMC 電子材料公司 (美國) MEMC ELECTRONIC MATERIALS, INC. (US)
美國

(72)發明人：法斯特 羅伯特 J FALSTER, ROBERT J. (US)；瓦諾庫夫 瓦帝莫爾 V
VORONKOV, VLADIMIR V. (RU)；皮特尼 約翰 A PITNEY, JOHN A. (US)；亞
伯查特 彼得 D ALBRECHT, PETER D. (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：60 項 圖式數：34 共 61 頁

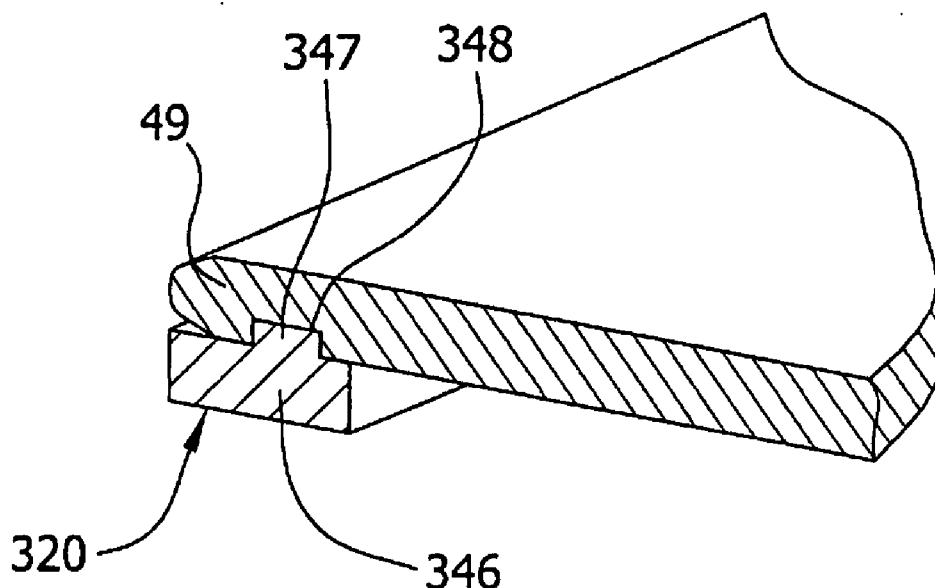
(54)名稱

用於供壓至半導體基板之裝置

APPARATUS FOR STRESSING SEMICONDUCTOR SUBSTRATES

(57)摘要

本發明係關於用於製備具有減低濃度之缺陷之異質結構之裝置，該裝置包括用於供壓至半導體基板以允許該等基板依形於具有不同晶格常數之晶體之裝置。



49：半導體基板

320：基板夾具

346：大致平面背支撐
件

347：環形穀

348：凹槽

圖 16

(21)申請案號：102149282

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 31 日

(51)Int. Cl.: *H01L21/683 (2006.01)*

(30)優先權：2012/12/31	美國	61/747,613
2013/03/15	美國	61/788,744
2013/03/15	美國	61/790,445
2013/03/15	美國	61/793,999

(71)申請人：MEMC 電子材料公司 (美國) MEMC ELECTRONIC MATERIALS, INC. (US)
美國(72)發明人：法斯特 羅伯特 J FALSTER, ROBERT J. (US)；瓦諾庫夫 瓦帝莫爾 V
VORONKOV, VLADIMIR V. (RU)；皮特尼 約翰 A PITNEY, JOHN A. (US)；亞
伯查特 彼得 D ALBRECHT, PETER D. (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：60 項 圖式數：34 共 61 頁

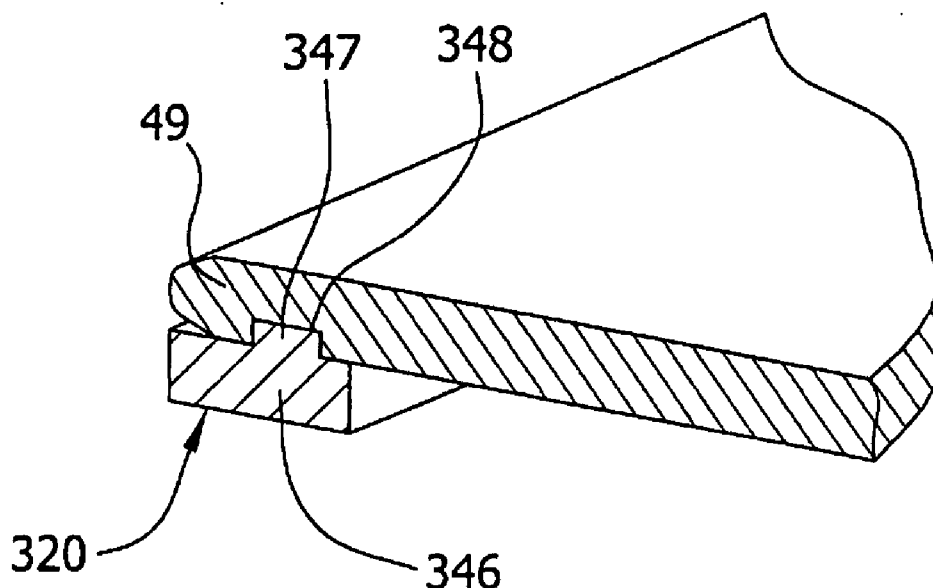
(54)名稱

用於供壓至半導體基板之裝置

APPARATUS FOR STRESSING SEMICONDUCTOR SUBSTRATES

(57)摘要

本發明係關於用於製備具有減低濃度之缺陷之異質結構之裝置，該裝置包括用於供壓至半導體基板以允許該等基板依形於具有不同晶格常數之晶體之裝置。



49：半導體基板

320：基板夾具

346：大致平面背支撐
件

347：環形殼

348：凹槽

發明摘要

※ 申請案號：| 0 2 1 4 9 2 8 2

※ 申請日：102.12. 31

※IPC 分類：H01L 21/683 (2006.01)

【發明名稱】

用於供壓至半導體基板之裝置

APPARATUS FOR STRESSING SEMICONDUCTOR
SUBSTRATES

○ 【中文】

本發明係關於用於製備具有減低濃度之缺陷之異質結構之裝置，該裝置包括用於供壓至半導體基板以允許該等基板依形於具有不同晶格常數之晶體之裝置。

【英文】

Apparatus for use in preparing heterostructures having a reduced concentration of defects including apparatus for stressing semiconductor substrates to allow them to conform to a crystal having a different crystal lattice constant.

○

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（16）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 49 半導體基板
- 320 基板夾具
- 346 大致平面背支撐件
- 347 環形轂
- 348 凹槽

【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】

用於供壓至半導體基板之裝置

APPARATUS FOR STRESSING SEMICONDUCTOR

SUBSTRATES

相關申請案之交叉參考

本申請案主張下列之權利：2012年12月31日申請之美國臨時申請案第61/747,613號；2013年3月15日申請之美國臨時申請案第61/793,999號；2013年3月15日申請之美國臨時申請案第61/790,445號及2013年3月15日申請之美國臨時申請案第61/788,744號，其每一者以引用方式併入本文中。

【技術領域】

本揭示內容概言之係關於供壓至半導體基板之裝置。

【先前技術】

業內不斷需要可用於供壓至半導體結構之裝置。

【發明內容】

本揭示內容之一態樣係關於用於使半導體基板彎曲之裝置。該基板具有大致平面位置及彎曲位置。該裝置包括室及用於加熱該室之加熱器。在該室中安裝基板夾具。該夾具包括複數個間隔開的細長銷。每一銷具有用於接觸該基板之支撐表面。該等支撐表面經佈置用於在該彎曲位置處接觸該基板。

在另一態樣中，用於使半導體基板彎曲之裝置包括室、用於加熱該室之加熱器、用於在該基板兩端產生足以對該基板施加應力之壓力差之壓力調節器及安裝於該室中之基板夾具。該基板具有前表面、

背表面及周邊邊緣。該基板夾具包括前環及背環。每一環包括用於毗鄰該基板之周邊邊緣接觸該基板之環形支撐件。該前環適於接觸該基板之該前表面且該背環適於接觸該背表面。

在用於供壓至半導體基板之裝置之另一態樣中，該裝置包括室、用於加熱該室之加熱器及安裝於該室中之基板夾具。該基板具有前表面、背表面及周邊邊緣。該基板夾具具有前環、背環及用於固持該前環及該背環之夾子。每一環包括用於毗鄰該基板之周邊邊緣接觸該基板之環形支撐件。該前環適於接觸該基板之該前表面且該背環適於接觸該背表面。

在本揭示內容之另一態樣中，係關於用於供壓至大致圓形半導體基板之裝置。該基板具有中心軸、大致垂直於該中心軸之前表面及背表面、自該前表面延伸至該背表面之周邊邊緣及於該背表面中毗鄰該周邊邊緣之圓周凹槽。該裝置包括室、用於加熱該室之加熱器及安裝於該室中之基板夾具。該夾具包括大致平面背支撐件，其具有經定尺寸以容納於該基板之該背表面中之該凹槽中之環形轂。該轂可移動以對該基板施加應力。

在又一態樣中，用於供壓至大致圓形半導體基板之裝置包含室、加熱器及安裝於該室中之基板夾具。該基板具有中心軸、大致垂直於該中心軸之前表面及背表面。周邊邊緣自該前表面延伸至該背表面。該基板包括毗鄰該周邊邊緣接合至該背表面之環。該基板夾具包括大致平面背支撐件，其具有適於將該環銜接於該基板之該背表面上之凸緣。該支撐件可移動以對該基板施加應力。

在又一態樣中，用於使半導體基板彎曲之裝置包括室、用於加熱該室之加熱器、用於在該基板兩端產生足以對該基板施加應力之壓力差之壓力調節器及安裝於該室中之基板夾具。該基板具有前表面、背表面及周邊邊緣。該基板可在大致平面位置與彎曲位置之間移動。

該基板夾具包括具有複數個貫穿其之孔之凹形支撐件。該壓力調節器適於通過孔抽真空以藉此將該基板拉入凹形支撐件中。

本揭示內容之又一態樣係關於用於供壓至半導體基板之裝置。該基板具有中心軸、大致垂直於該中心軸之前表面及背表面。周邊邊緣自該前表面延伸至該背表面。該裝置包括室、用於加熱該室之加熱器及安裝於該室中之基板夾具。該夾具包括大致平面背支撐件及用於容納並壓縮該基板之壓件。該壓件適於在該基板之周邊邊緣處朝向其中心軸徑向向內大致均勻地壓縮該基板。

對於本揭示內容之上述態樣中記錄之特徵，存在各種改良。亦可將其他特徵納入本揭示內容之上述態樣中。該等改良及額外特徵可個別地或以任一組合存在。例如，下文所論述關於本揭示內容之所說明實施例中之任一者之各種特徵可單獨或以任一組合納入本揭示內容之上述態樣中之任一者中。

【圖式簡單說明】

圖1係本揭示內容之一實施例之用於處理半導體基板之裝置之透視圖；

圖2係為清晰起見移除室之一部分之圖1之裝置之透視圖；

圖3係本揭示內容之一實施例之基板夾具之剖視圖；

圖4係圖3之基板夾具之透視圖；

圖5係本揭示內容之第二實施例之基板夾具之剖視圖；

圖6係圖5之基板夾具中所用管形銷之透視圖；

圖7係用於供壓至半導體基板之裝置之第二實施例之剖視圖；

圖8係圖7中所顯示裝置之基板夾具之局部剖視圖；

圖9係顯示基板之周邊邊緣上之塗層之基板夾具之局部剖視圖；

圖10係用於供壓至半導體基板之裝置之第三實施例之剖視圖；

圖11係圖10中所顯示裝置之基板夾具之局部剖視圖；

圖12係藉由箭頭說明在施加夾具後基板及頂環之移動之基板夾具之局部剖視圖；

圖13係用於供壓至半導體基板之裝置之第四實施例之局部剖視圖；

圖14係用於供壓至半導體基板之裝置之第五實施例之剖視圖；

圖15係用於供壓至半導體基板之裝置之第六實施例之剖視圖；

圖16係圖15中所顯示裝置之基板夾具之剖視圖；

圖17係該裝置之剖視圖；

圖18係藉由箭頭指示基板之拉伸之圖18之基板夾具之剖視圖；

圖19係基板夾具之第三實施例之局部剖視圖；

圖20係具有圖19之基板支撐件之裝置之局部剖視圖；

圖21係圖19之基板夾具之局部剖視圖；

圖22係基板夾具之第四實施例之局部剖視圖；

圖23係具有圖22之基板支撐件之裝置之局部剖視圖；

圖24係藉由箭頭說明前支撐件及背支撐件之施加方向之圖23之基板夾具之剖視圖；

圖25係基板夾具之第五實施例之剖視圖；

圖26係基板夾具之第六實施例之剖視圖；

圖27係基板夾具之第七實施例之剖視圖；

圖28係用於供壓至半導體基板之裝置之第七實施例之剖視圖；

圖29係基板夾具之第八實施例之剖視圖；

圖30係基板夾具之第十實施例之安裝區塊之底視圖；

圖31係圖31之基板夾具之剖視圖；

圖32係安裝至安裝區塊支撐件之基板夾具之剖視圖；

圖33係上面裝載基板之基板夾具及安裝區塊支撐件之剖視圖；

且

圖34係基板在受應力位置處之基板夾具及安裝區塊支撐件之剖視圖。

貫穿其之該等圖式，對應參考字元指示對應部件。

【實施方式】

本揭示內容之態樣包括用於對半導體基板(例如矽基板(例如，晶圓))施加應力之裝置。現參照圖1至圖2，裝置11可包括室31及具有用於支撐半導體基板49之基板支撐件47之基板夾具20。所說明裝置11係單基板處理裝置；然而，本文所揭示之裝置及方法適合用於其他裝置，包括(例如)多基板處理裝置。

該裝置亦可包括用於供壓至基板之「供壓器」。例如，供壓器或供壓器總成可包括一或多個加熱器15或壓力調節器27。加熱器15可藉由使基板以不同於基板夾具(或該夾具之一部分)之比率擴張而供壓至基板，如下文所述。另一選擇為或另外，供壓器可為在基板兩端提供差壓之壓力調節器27。該等僅為可能供壓器之一些實例且其他涵蓋在本揭示內容之範圍內。

裝置11包括室31，該室具有部分地由壁33界定之內部空間。室31之透視圖顯示於圖2中，其中移除室壁之部分以更好地說明裝置11。在室31之內部空間內為支撐半導體基板49之基板夾具20。圖1至圖2中所說明之夾具20係基座47，但涵蓋其他夾具配置(例如，管、環、夾子及諸如此類)，該等夾具配置中之一些將在下文中予以更充分地闡述。該基板夾具在圖1至圖2中命名為20且在圖3至圖34中命名為20加上多個100 (120、220、320等)。

室31可依靠於桿9或其他適宜支撐件上。裝置11 (例如桿9)可包括用於使夾具夾取及/或釋放基板49之器件，例如適宜控制閥及/或氣動或液壓管線或拉索及諸如此類。在不背離本揭示內容之範圍之情況下，室31可包括與本文所顯示配置不同之配置。

該基板夾具或該夾具之部分可為大致不透明以吸收由可位於室31上方及下方之加熱器15 (例如高強度輻射加熱燈)產生之輻射加熱光。該夾具可由塗覆有碳化矽之不透明石墨構造而成。室31之壁可由透明材料製成以允許輻射加熱光進入室中。例如，室31之壁可由透明石英製成。石英通常對於紅外光及可見光係透明的且在典型處理溫度下化學穩定。

可使用除高強度燈以外之加熱器15對室31提供熱，例如，電阻加熱器及感應加熱器。另外或另一選擇為，在不背離本揭示內容之範圍之情況下，加熱器15可包括在室31之內部空間內或可與室壁整合。換言之，該(等)加熱器可具有任一適宜類型、大小及形狀，且可佈置於該室內側或外側。可在室31上安裝紅外溫度感測器(未顯示) (例如高溫計)以藉由接收夾具20或基板49所發射之紅外輻射來監測夾具或基板之溫度。可使用系統控制器5 (圖1)來控制與室31相關之各種操作參數，包括(例如)供壓器控制、氣體流速及室溫度及壓力。應理解，在不背離本揭示內容之範圍之情況下，可利用不同於圖1至2中所顯示之裝置及室設計。

在某些實施例中，裝置11可經組態用於對半導體基板施加應力及視情況在基板上沈積半導體材料(例如磊晶層)及/或包括適於達成此用途之結構。在該等實施例中，包括半導體材料之處理氣體可自處理氣體來源(例如氣缸)流入裝置11中，到達氣體歧管(未顯示)並流入室31中。可在處理之前、期間或之後將氣體引入室31中。氣體可在接觸基板49之前加熱。用於在半導體基板之表面上沈積磊晶層之方法可包括業內已知方法且如例如美國專利第5,789,309號、第5,904,769號及第5,769,942號中所闡述者。通常，藉由化學氣相沈積來達成磊晶層之生長。一般而言，化學氣相沈積涉及利用載氣(通常氫氣)將揮發性反應物引入室31中。

現將闡述用於對半導體基板施加應力之基板夾具之各個實施例。下文說明基板夾具及用於供壓至半導體基板之供壓器(例如，加熱器、壓力調節器及諸如此類)之一些替代實施例，但在本揭示內容之範圍內涵蓋其他夾具及供壓器。應理解，夾具及供壓器可用作上文所述裝置11及室31之一部分且可與用於加熱該室之加熱器組合使用。

現參照圖3至圖4，基板夾具20可包括多個支撐半導體基板49之間隔開的細長銷22。銷22係附接至安裝區塊25。可對基板49施加力以使基板移動(例如，彎曲)並接觸該等銷。銷22或其上部分可共同地界定支撐表面，該支撐表面經佈置用於在彎曲(即，受應力)位置處接觸基板49。

銷22或其上部分可以凹形圖案配置以使得在施加足夠的力後，基板49自其實質上平面形狀變形或彎曲以依形於該等銷之凹形配置。藉由以此方式變形，使基板49受到應力。

在某些其他實施例中，該裝置如圖1(及下文圖7)中所顯示包括壓力調節器以在基板兩端產生足以對基板施加應力之壓力差。在該等實施例中可使用其他供壓器。

如圖5至圖6中所顯示，銷22'可為管形，藉此界定用於流體流動之腔。在一些實施例中，銷22'與壓力調節器27(例如用於抽真空之幫浦)流體連接。對基板49施加之真空可藉由拉力朝向銷拉動基板。例如，銷與基板之間因銷之凹形圖案所致之距離差異可導致對基板各部分施加不同量之拉力。該等差異力導致向半導體基板49施加應力。

銷22、22'通常在垂直方向上支撐基板，但可經組態以使得其不限制基板在水平或徑向方向上之移動。在加熱期間使基板徑向移動允許基板徑向擴張而不會產生滑移及差排。銷可穿過安裝區塊延伸(而非自其延伸)並通過一系列導管連接，如下文在圖31至圖35中所闡述及顯示。

現參照圖7至圖12，在用於使半導體基板彎曲之裝置之一實施例中，該裝置包括基板夾具120，其具有前環131及背環132。前環131包括環形前支撐件134且背環132包括用於接觸並支撐基板49之環形背支撐件136。注意，該前環及該背環可具有L形橫截面，如圖8中所顯示。前環131通常適於在離散徑向位置處接觸基板49之前表面且背環132通常適於在離散徑向位置處接觸基板49之背表面。徑向位置自基板邊緣略微向內。在不背離本揭示內容之範圍之情況下，前環形支撐件134及背環形支撐件136接觸基板49之徑向位置可與圖8中所說明相同或可不同。

參照圖10，用於使基板49彎曲之裝置(例如，供壓器)可包括壓力調節器27(例如幫浦)以在基板兩端產生差壓。換言之，晶圓一側上之壓力高於另一側。此差壓供壓至基板且可使基板彎曲。在該等實施例中，前環131及背環132充當密封以使得可維持基板49兩端之差壓。壓力調節器27可與穿過室31之壁延伸至該室內之密封空腔4之通氣孔3流體連通。施加於基板49兩端之差壓可使基板在較小壓力之方向上彎曲。

基板49之彎曲可使基板之表面在前環131與背環132之間移動。此外，基板49之熱擴張(即，大於環131、132之熱擴張之熱擴張)可使該等表面在環131與環132之間移動。在一實施例中且如圖9中所顯示，保護性塗層137覆蓋基板49之一部分，且具體而言，覆蓋基板之周邊邊緣。塗層137通常可為在基板固持於環131與環132之間時防止晶圓損壞(例如滑移及差排)之任一保護性材料。

現參照圖13，夾具120'之前環131'及背環132'可經配置以使得該等環在基板之周邊邊緣附近而非在基板之周邊邊緣處接觸基板49，與裝置120之環130、131一樣(圖8)。環131'、132'可與室31'之蓋及/或底部整合。通氣孔3'可穿過室31'之環131'、132'延伸。通氣孔3'可位於

基板49之中心附近且在壓力調節器27啟動後可限制基板之偏轉。

夾具120'亦可包括(例如)在施加環131'、132'之前支撐基板49之平面支撐件126。在某些實施例中，基板49係附接至平面支撐件126。平面支撐件可由熱擴張係數不同於基板之材料製成(即，該等環以不同於基板之比率熱擴張)以在加熱或冷卻支撐件及基板時使基板壓縮或拉伸。

參照圖14，在該裝置之一些實施例中，該裝置利用基板之熱擴張對基板49施加應力。基板夾具220可包括夾子240，該夾子包括對基板49施加固持力之前環231及背環232。前環231包括環形前支撐件234且背環232包括環形背支撐件236。支撐件234、236在基板之周邊邊緣處接觸基板49且分別適於接觸基板之正面及背面。例如，圖14中所說明之基板夾具220可在無壓力調節器之情況下使用。應注意，亦可藉由任一機械方法(包括使用液壓裝置、氣動裝置、馬達及諸如此類)使本文所述環、支撐件、轂、夾子及諸如此類之各種夾具徑向移動。

環231、232可由熱擴張係數不同於基板之材料構造而成(即，該等環以不同於基板之比率熱擴張)。夾子240之固持力與在加熱或冷卻後環231、232之差異擴張率之組合在基板49中產生應力。在環231、232之擴張係數大於基板49之實施例中，該等環使基板徑向拉伸。在環231、232之擴張係數小於基板49之實施例中，環對基板施加內向力(即，基板壓縮)，從而達成基板之彎曲。

現參照圖15至圖18，在另一實施例中，基板夾具320包括大致平面背支撐件346，該背支撐件包括經定尺寸及定形以容納於基板49背面中之凹槽348中之環形轂347。轂347可移動以使得其對基板49施加應力。例如，背支撐件346可由在加熱後擴張率小於基板49而壓縮基板之材料製成。另一選擇為，背支撐件346可由在加熱後擴張率大於基板49而拉伸基板之材料製成。

基板夾具320亦可包括用於密封基板並允許壓力調節器在基板兩端產生壓力差以供壓至基板之類似於圖8中所顯示前環131及背環132之具有環形支撐件之前環及背環(未顯示)。含有夾具320之室31可包括通氣孔3及用於施加真空或壓力之密封空腔4 (圖17)。該背環可在背支撐件346內部且該前環可與該背環對準或可經定尺寸及定形以比該背環更靠近基板之周邊邊緣。基板可如圖9中所顯示包括塗層。

在一些實施例中且如圖19至圖21中所顯示，基板夾具320亦包括前板350，其具有自前支撐件延伸之環形環352。環352對基板49施加向下力以防止該基板在加熱期間在該基板壓縮或擴張期間自載347移出。用於達成此功能之其他結構涵蓋在本揭示內容之範圍內。

在其他實施例中且如圖22至圖24中所顯示，基板夾具420與圖15至圖21中所顯示類似或相同包括背支撐件446及載447。基板夾具420亦包括前支撐件451及前載455，該前載經定尺寸及定形以容納於基板49之前表面中之凹槽457中。前支撐件451亦可由在加熱後擴張率小於基板49而壓縮基板之材料製成或可由在加熱後擴張率大於基板49而拉伸基板之材料製成。

參照圖25至圖27，此實施例之供壓裝置520包括用於支撐基板49之平面背支撐件561及用於容納並壓縮該結構之具有圓形開口之大致環形壓件560。該平面支撐件可僅朝向該基板之中心部分地延伸，如在圖26至圖28中，或可在基板49下面連續地延伸。壓件560可連續地環繞該結構，或如圖27中所顯示，可包括形成用於容納基板49之開口之複數個弧形區段563。壓件560及/或區段563可相對於基板49向內移動以壓縮該基板。例如，壓件560因由擴張率小於基板49之材料組成而可移動，以使得在施加熱後壓件將壓縮基板。基板夾具520亦可如上文所述包括前環及/或背環(未顯示)以在使用壓力調節器在該基板兩端產生壓力差後形成密封。

現參照圖28，基板夾具620包括第一凹形支撐件670及與該第一凹形支撐件相對之第二凹形支撐件675。第一凹形支撐件670包括於其中形成之複數個孔671，該等孔用於經由該等孔抽真空且用於將基板49拉向該第一凹形支撐件。第一支撐件670之上部分677在基板49之未彎曲位置處接觸該基板之一部分。通常大於該上部分且含有用於抽真空之孔671之下部分678當該基板在其彎曲位置時接觸該基板。在第二支撐件675中形成通氣孔679且該支撐件形成空腔672以允許經由通氣孔及空腔抽真空以供壓至基板。環形支撐件675通常僅在基板之周邊邊緣處或其附近接觸基板49。

參照圖29，基板夾具720包括大致平面背支撐件781及凸緣783。基板49包括在該基板之周邊邊緣附近附接至該基板之背表面之環780。凸緣783適於銜接環780。支撐件781及凸緣783可相對於該基板移動以壓縮該基板。例如，支撐件781及/或凸緣783因由擴張率大於基板49之材料組成而可移動以使得在施加熱後凸緣783將拉伸基板。在基板之環780在凸緣783 (未顯示)內部之實施例中，支撐件781及/或凸緣783因由擴張率小於基板49之材料組成而可移動，以使得在施加熱後凸緣783將壓縮基板。

圖30說明基板夾具920之安裝區塊991之底部。一系列管989穿過安裝區塊991延伸至凹形支撐件992 (圖32)。管989係經由一系列導管990連接。安裝區塊991可包括用於自處理室31 (圖1)插入及移除安裝區塊之裝卸凹槽993。如圖32中所顯示，安裝區塊991可支撐於該室內之安裝區塊支撐件994上。真空管996穿過安裝區塊支撐件994延伸且在將安裝區塊插入室31 (圖1)中後與導管990及管989流體連通。在安裝區塊991上放置基板49 (圖33)。在施加真空後，基板49朝向凹形支撐件992彎曲，從而在基板中產生應力(圖34)。

通常，可藉由利用(例如)圖14至圖27及圖29中所顯示之裝置之實

施例壓縮或拉伸使基板上之應力垂直於基板之軸定向。另一選擇為，可例如利用(例如)圖5、圖7至圖13、圖28及圖30至圖34中所顯示之裝置之實施例使應力沿或平行於基板之軸定向。

在介紹本揭示內容或其較佳實施例之要素時，冠詞「一(a)」、「一(an)」、「該(the)」及「該(said)」意味著存在一或多個該等要素。術語「包含(包含)」、「包括(包括)」及「具有(having)」意欲具有囊括性且意味著除所列示要素以外亦可存在其他要素。

因在不背離本揭示內容之範圍之情況下可對上文裝置及方法作出各種改動，故上文說明書所含及附圖中所顯示之所有內容將意欲理解為具有說明性而不具有限制意義。

【符號說明】

3	通氣孔
3'	通氣孔
4	密封空腔
5	系統控制器
9	桿
11	裝置
15	加熱器
20	基板夾具
22	銷
22'	銷
25	安裝區塊
27	壓力調節器
31	室
31'	室
33	壁

47	基板支撐件/基座
49	半導體基板
120	基板夾具
120'	夾具
126	平面支撐件
131	前環
131'	前環
132	背環
132'	背環
134	環形前支撐件
136	環形背支撐件
137	保護性塗層
220	基板夾具
231	前環
232	背環
234	環形前支撐件
236	環形背支撐件
240	夾子
320	基板夾具
346	大致平面背支撐件
347	環形轂
348	凹槽
350	前支撐件
352	環形環
420	基板夾具
446	背支撐件

447	轂
451	前支撐件
455	前轂
457	凹槽
520	供壓裝置/基板夾具
560	大致環形壓件
561	平面背支撐件
563	弧形區段
620	基板夾具
670	第一凹形支撐件
671	孔
672	空腔
675	第二凹形支撐件/環形支撐件
677	上部分
678	下部分
679	通氣孔
720	基板夾具
780	環
781	大致平面背支撐件
783	凸緣
920	基板夾具
989	管
990	導管
991	安裝區塊
992	凹形支撐件
993	裝卸凹槽

994	安裝區塊支撐件
996	真空管

申請專利範圍

1. 一種用於使半導體基板彎曲之裝置，該基板具有大致平面位置及彎曲位置，該裝置包含：
 室，
 用於加熱該室之加熱器，
 安裝於該室中之基板夾具，該夾具包括：
 複數個間隔開的細長銷，每一銷具有用於接觸該基板之支撐表面，該等支撐表面經佈置用於在該彎曲位置處接觸該基板。
2. 如請求項1之裝置，其中每一銷係管形且具有用於在該基板上抽真空之流體通道。
3. 如請求項2之裝置，其進一步包含用於抽真空之幫浦。
4. 如請求項2之裝置，其中該基板夾具在大致垂直方向上支撐該基板且不限制該基板在大致水平方向上之移動。
5. 如請求項1之裝置，其中該室係用於施加磊晶層之磊晶室。
6. 如請求項1之裝置，其進一步包含用於在該基板兩端產生足以對該基板施加應力之壓力差之壓力調節器。
7. 如請求項6之裝置，其中該等銷無貫穿其之流體通道，該等銷經佈置以在該基板兩端存在壓力差時防止該基板之進一步偏轉。
8. 如請求項1之裝置，其中該等銷中之至少一些之支撐表面具有尖端。
9. 一種用於使半導體基板彎曲之裝置，該基板具有前表面、背表面及周邊邊緣，該裝置包含：
 室，
 用於加熱該室之加熱器，

用於在該基板兩端產生足以對該基板施加應力之壓力差之壓力調節器，

安裝於該室中之基板夾具，該夾具包括：

前環及背環，

每一環包括用於毗鄰該基板之周邊邊緣接觸該基板之環形支撐件，該前環適於接觸該基板之該前表面且該背環適於接觸該背表面。

10. 如請求項9之裝置，其中每一支撐件在離散徑向位置處接觸該基板。
11. 如請求項9之裝置，其中該壓力調節器係幫浦。
12. 如請求項9之裝置，其中該前環及該背環適於與該基板形成密封以促使在該基板兩端產生壓力差。
13. 如請求項12之裝置，其中該環形支撐件包括實質上密封之空腔及單一通氣孔，該支撐件適於接觸該基板之該等表面中之一者並與其形成密封，該通氣孔使得能夠經由該空腔抽真空以對該基板施加應力。
14. 如請求項9之裝置，其與該基板組合，該基板包括毗鄰該周邊邊緣佈置之塗層。
15. 如請求項9之裝置，其中該室係用於施加磊晶層之磊晶室。
16. 一種用於供壓至半導體基板之裝置，該基板具有前表面、背表面及周邊邊緣，該裝置包含：

室，

用於加熱該室之加熱器，

安裝於該室中之基板夾具，該夾具包括：

前環，

背環，

用於固持該前環及該背環之夾子，及

每一環包括用於毗鄰該基板之周邊邊緣接觸該基板之環形支撐件，該前環適於接觸該基板之該前表面且該背環適於接觸該背表面。

17. 如請求項16之裝置，其中該等環及夾子由熱擴張係數不同於該基板之材料製成，以使得加熱該等環及夾子會在該基板上產生應力。
18. 如請求項16之裝置，其中該等環及夾子由擴張率大於該基板之材料製成，以使得施加至該基板及該等環及夾子之熱將使該基板拉伸。
19. 如請求項16之裝置，其中該等環及夾子由擴張率小於該基板之材料製成，以使得施加至該基板及該等環及夾子之熱將使該基板壓縮。
20. 一種用於供壓至大致圓形半導體基板之裝置，該基板具有中心軸、大致垂直於該中心軸之前表面及背表面、自該前表面延伸至該背表面之周邊邊緣及於該背表面中毗鄰該周邊邊緣之圓周凹槽，該裝置包含：

室，

用於加熱該室之加熱器，

安裝於該室中之基板夾具，該夾具包括：

大致平面背支撐件，其具有經定尺寸以容納於該基板之該背表面中之該凹槽中之環形轂(環)，

該轂可移動以對該基板施加應力。

21. 如請求項20之裝置，其中該背支撐件由擴張率大於該基板之材料製成，以使得施加至該基板及支撐件之熱將使該基板拉伸。
22. 如請求項20之裝置，其中該背支撐件由擴張率小於該基板之材

料製成，以使得施加至該基板及支撐件之熱將使該基板壓縮。

23. 如請求項20之裝置，其進一步包含毗鄰該基板之該前表面佈置之前支撐件。
24. 如請求項23之裝置，其中該基板於該前表面中包括圓周凹槽且該前支撐件包括欲容納於該凹槽中之環形轂。
25. 如請求項24之裝置，其中該前支撐件由擴張率大於該基板之材料製成，以使得施加至該基板及支撐件之熱將使該基板拉伸。
26. 如請求項24之裝置，其中該前支撐件由擴張率小於該基板之材料製成，以使得施加至該基板及支撐件之熱將使該基板壓縮。
27. 如請求項20之裝置，其進一步包含用於在該基板兩端產生足以對該基板施加應力之壓力差之壓力調節器，

該基板夾具進一步包括：

前環及背環，

每一環包括用於毗鄰該基板之周邊邊緣在離散徑向位置處接觸該基板之環形支撐件，該前環適於接觸該基板之該前表面且該背環適於接觸該背表面。

28. 如請求項27之裝置，其中該前環及該背環適於與該基板形成密封以促使在該基板兩端產生壓力差。
29. 如請求項27之裝置，其中該環形支撐件包括實質上密封之空腔及單一通氣孔，該支撐件適於接觸該基板之該等表面中之一者並與其形成密封，該通氣孔使得能夠經由該空腔抽真空以對該基板施加應力。
30. 如請求項20之裝置，其與該基板組合，該基板包括毗鄰該周邊邊緣佈置之塗層。
31. 如請求項20之裝置，其中該室係用於施加磊晶層之磊晶室。
32. 一種用於供壓至大致圓形半導體基板之裝置，該基板具有中心

軸、大致垂直於該中心軸之前表面及背表面、自該前表面延伸至該背表面之周邊邊緣及毗鄰該周邊邊緣接合至該背表面之環，該裝置包含：

室，

用於加熱該室之加熱器，

安裝於該室中之基板夾具，該夾具包括：

大致平面背支撐件，其具有適於銜接該基板之該背表面上之該環之凸緣，

該支撐件可移動以對該基板施加應力。

33. 如請求項32之裝置，其中該背支撐件由擴張率大於該基板之材料製成，以使得施加至該基板及支撐件之熱將使該基板拉伸。

34. 如請求項33之裝置，其中該凸緣係在該環內部。

35. 如請求項32之裝置，其中該背支撐件由擴張率小於該基板之材料製成，以使得施加至該基板及支撐件之熱將使該基板壓縮。

36. 如請求項35之裝置，其中該環係在該凸緣內部。

37. 如請求項32之裝置，其進一步包含毗鄰該基板之該前表面佈置之前支撐件。

38. 如請求項32之裝置，其進一步包含用於在該基板兩端產生足以對該基板施加應力之壓力差之壓力調節器，

該基板夾具進一步包括：

前環及背環，

每一環包括用於毗鄰該基板之周邊邊緣在離散徑向位置處接觸該基板之環形支撐件，該前環適於接觸該基板之該前表面且該背環適於接觸該背表面。

39. 如請求項38之裝置，其中該前環及該背環適於與該基板形成密封以促使在該基板兩端產生壓力差。

40. 如請求項38之裝置，其中該環形支撐件包括實質上密封之空腔及單一通氣孔，該支撐件適於接觸該基板之該等表面中之一者並與其形成密封，該通氣孔使得能夠經由該空腔抽真空以對該基板施加應力。
41. 如請求項32之裝置，其與該基板組合，該基板包括毗鄰該周邊邊緣佈置之塗層。
42. 如請求項32之裝置，其中該室係用於施加磊晶層之磊晶室。
43. 一種用於使半導體基板彎曲之裝置，該基板具有前表面、背表面及周邊邊緣，該基板可在大致平面位置與彎曲位置之間移動，該裝置包含：
- 室，
- 用於加熱該室之加熱器，
- 用於在該基板兩端產生足以對該基板施加應力之壓力差之壓力調節器，
- 安裝於該室中之基板夾具，該夾具包括：
- 具有複數個貫穿其之孔之凹形支撐件，該壓力調節器適於經由該等孔抽真空以藉此將該基板拉入該凹形支撐件中。
44. 如請求項43之裝置，其中該凹形支撐件包括用於在該基板之平面位置處接觸該基板之一部分之上部分，且其中當該基板在其彎曲位置處時該基板之相對較大部分接觸該凹形支撐件。
45. 如請求項43之裝置，其進一步包含與第一參考支撐件相對佈置並與其間隔開之第二凹形支撐件。
46. 如請求項43之裝置，其進一步包含與該凹形支撐件相對佈置並與其間隔開之環形支撐件。
47. 如請求項46之裝置，其中該環形支撐件包括空腔及通氣孔，該支撐件適於接觸該基板之該等表面中之一者並與其形成密封，

該空腔及該通氣孔使得能夠經由其來抽真空以對該基板施加應力。

48. 如請求項46之裝置，其中該環形支撐件適於僅毗鄰該基板之該周邊邊緣接觸該基板。

49. 如請求項43之裝置，其與該基板組合，該基板包括毗鄰該周邊邊緣佈置之塗層。

50. 如請求項43之裝置，其中該室係用於施加磊晶層之磊晶室。

51. 一種用於供壓至半導體基板之裝置，該基板具有中心軸、大致垂直於該中心軸之前表面及背表面及自該前表面延伸至該背表面之周邊邊緣，該裝置包含：

室，

用於加熱該室之加熱器，

安裝於該室中之基板夾具，該夾具包括：

大致平面背支撐件，

用於容納及壓縮該基板之壓件，該壓件適於在該基板之周邊邊緣處朝向其中心軸徑向向內大致均勻地壓縮該基板。

52. 如請求項51之裝置，其中該基板係大致圓形且該壓件包括用於容納該基板之大致圓形開口。

53. 如請求項52之裝置，其中該壓件包括複數個形成用於容納該基板之該開口之弧形區段，該等區段可向內移動以壓縮該基板。

54. 如請求項51之裝置，其進一步包含用於在該基板兩端產生足以對該基板施加應力之壓力差之壓力調節器，

該基板夾具進一步包括：

前環及背環，

每一環包括毗鄰該基板之周邊邊緣在離散徑向位置處接觸該基板之環形支撐件，該前環適於接觸該基板之該前表面且

該背環適於接觸該背表面。

55. 如請求項54之裝置，其中該前環及該背環適於與該基板形成密封以促使在該基板兩端產生壓力差。
56. 如請求項54之裝置，其中該環形支撐件包括實質上密封之空腔及單一通氣孔，該支撐件適於接觸該基板之該等表面中之一者並與其形成密封，該通氣孔使得能夠經由該空腔抽真空以對該基板施加應力。
57. 如請求項52之裝置，其中該壓件由擴張率小於該基板之材料製成，以使得施加至該基板及該壓件之熱將使該基板壓縮。
58. 如請求項52之裝置，其與該基板組合，該基板包括毗鄰該周邊邊緣佈置之塗層。
59. 如請求項52之裝置，其中該室係用於施加磊晶層之磊晶室。
60. 一種用於使半導體結構徑向膨脹之裝置，該半導體結構具有前表面、背表面、圓周邊緣及中心軸，該裝置包含：

向內指向中心軸之三角形區段，該等區段經組態用於自該中心軸向外移動以使該結構膨脹；及

在每一區段中形成之用於在該區段與該結構之間形成真空之流體通道。

圖式

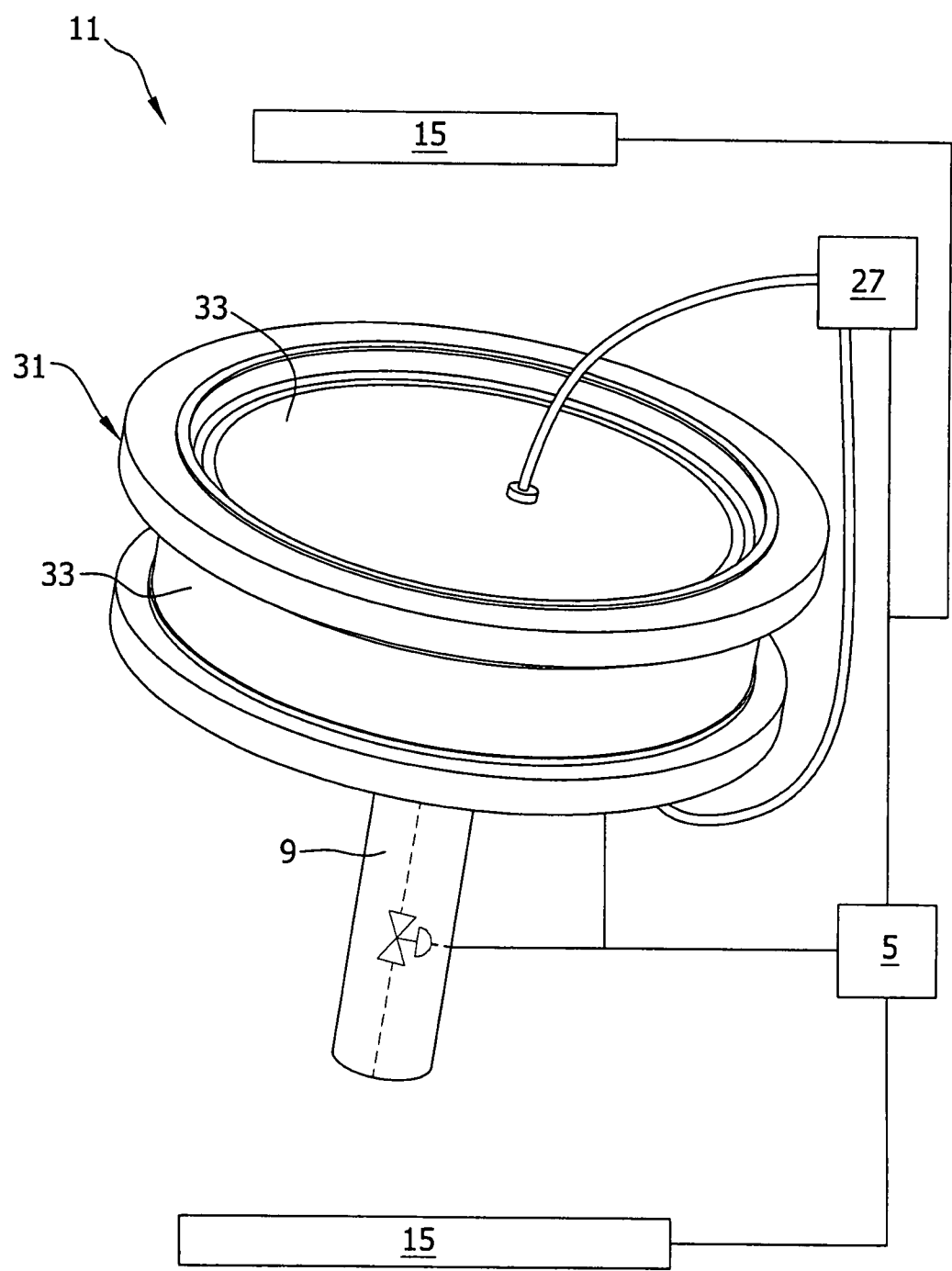


圖 1

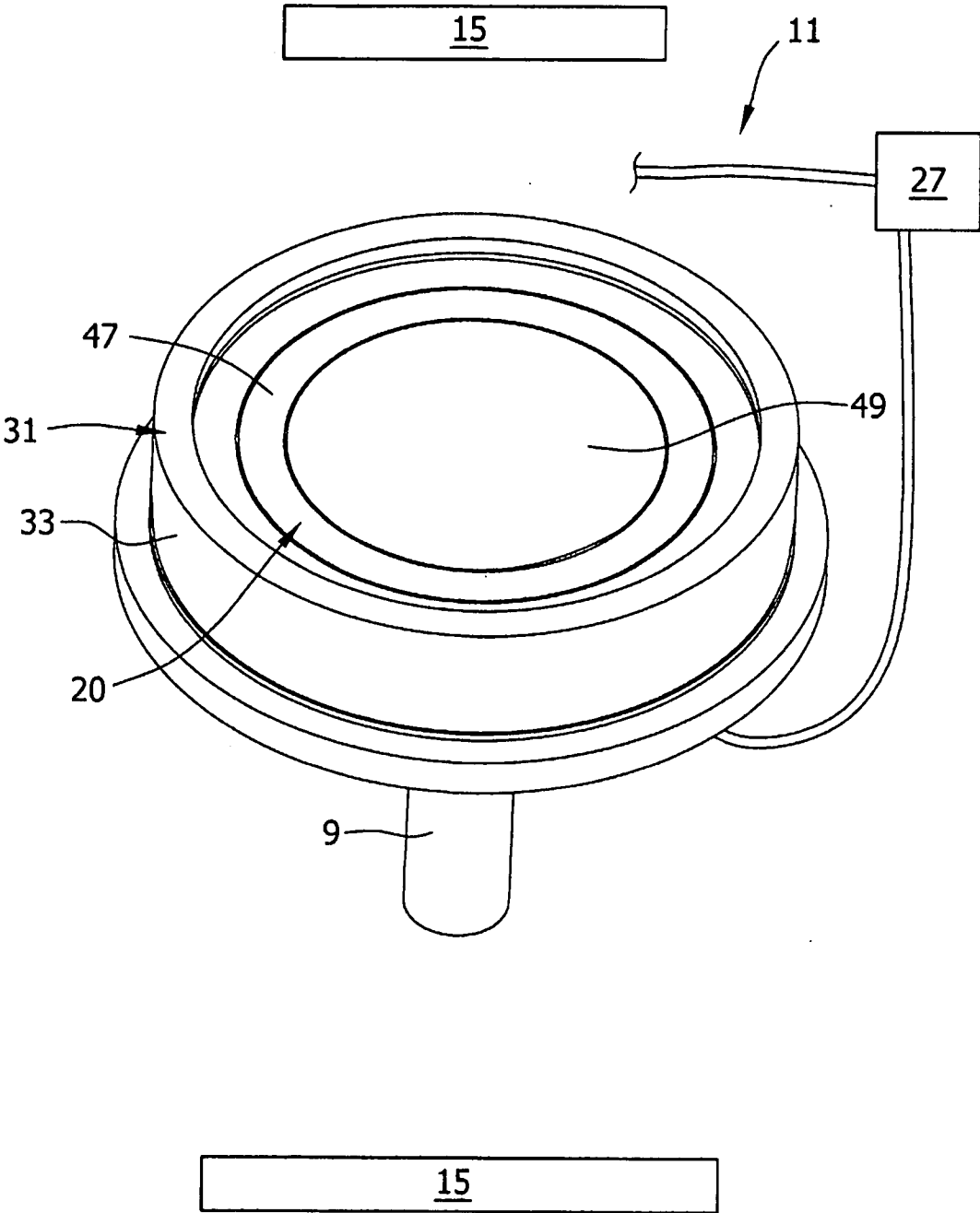


圖 2

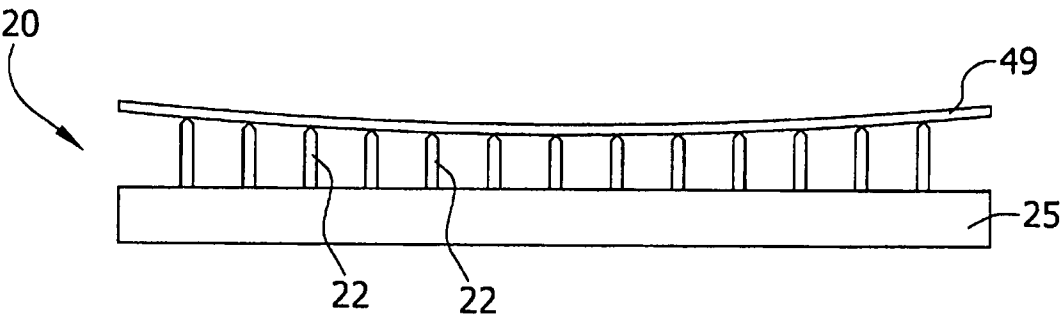


圖 3

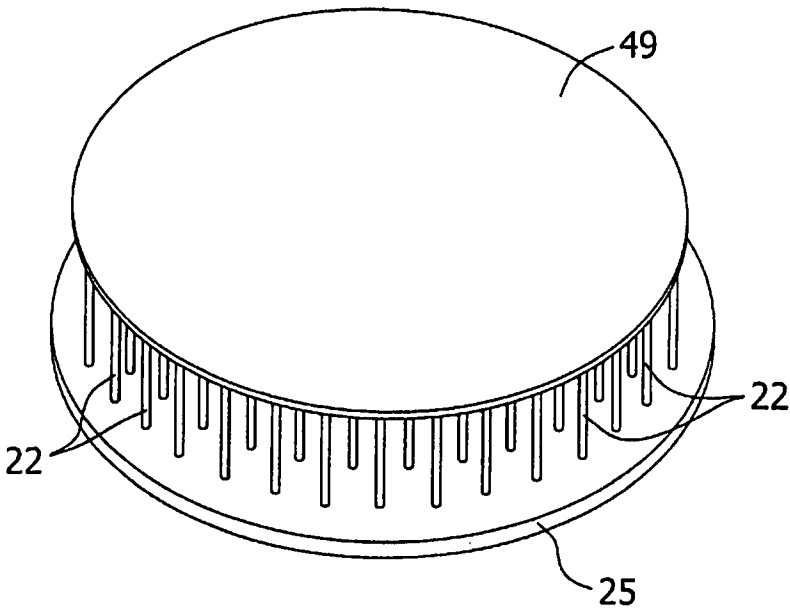


圖 4

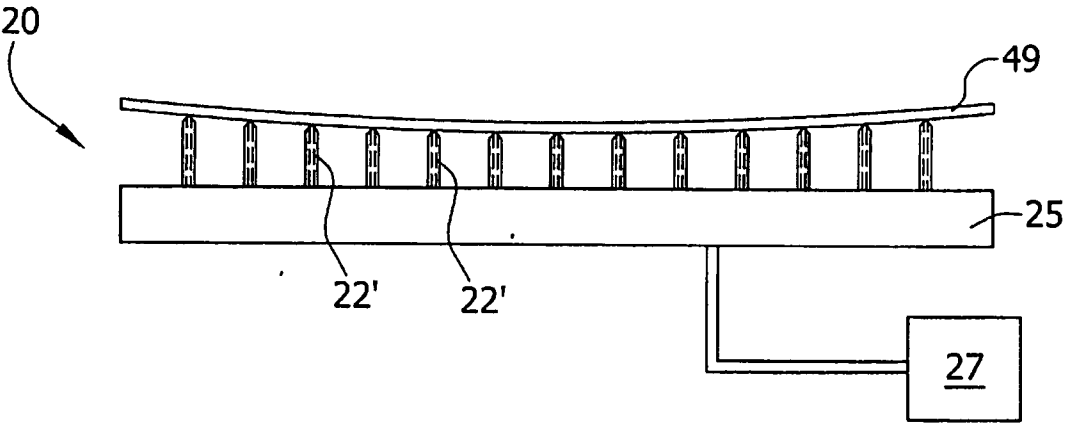


圖 5

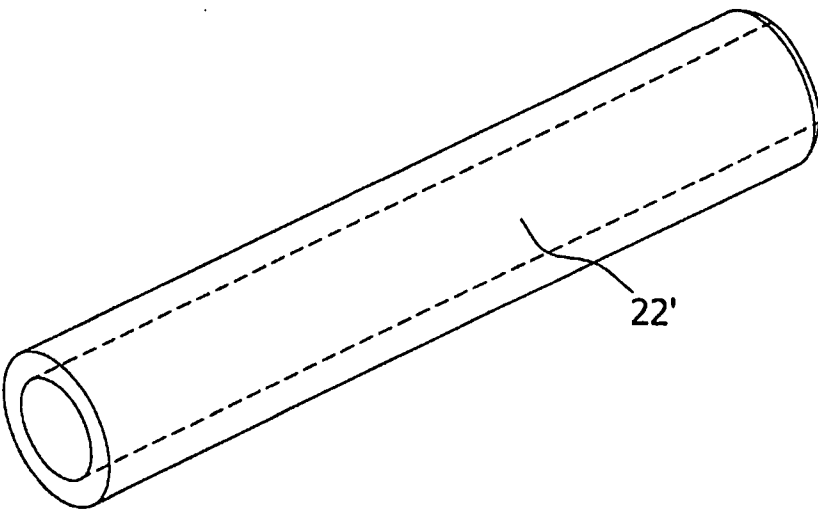


圖 6

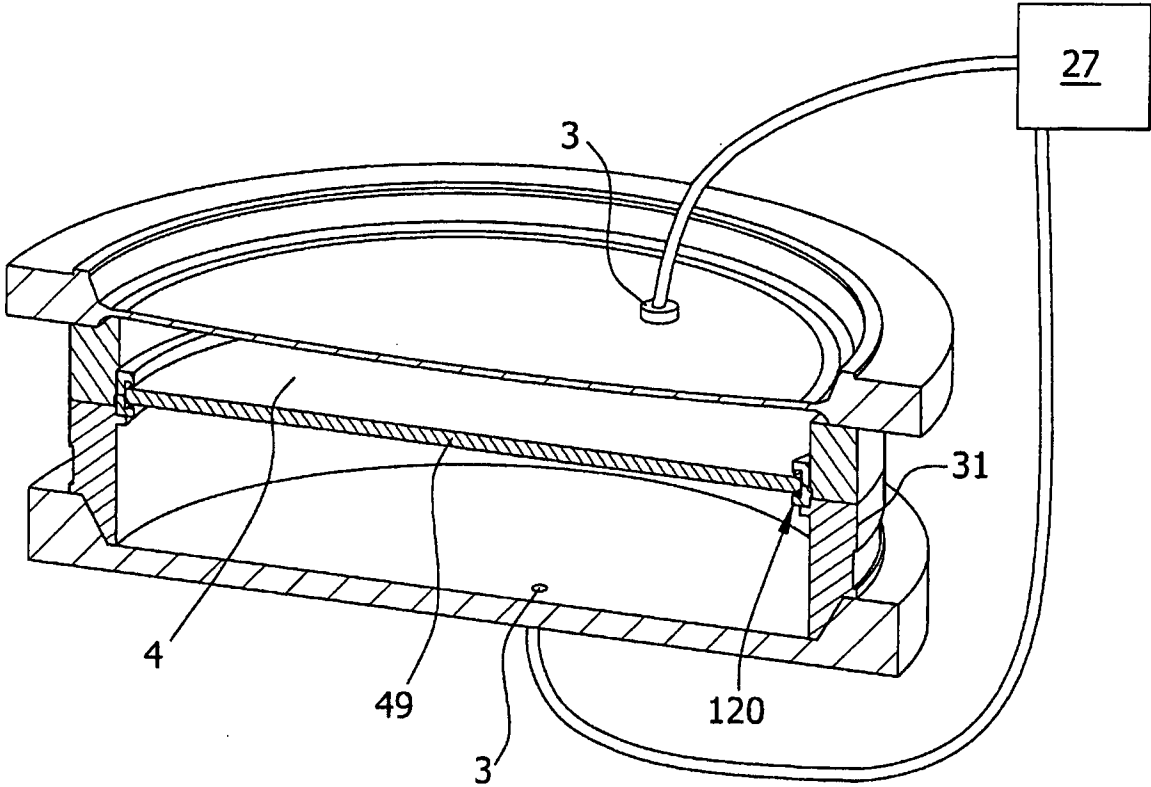


圖 7

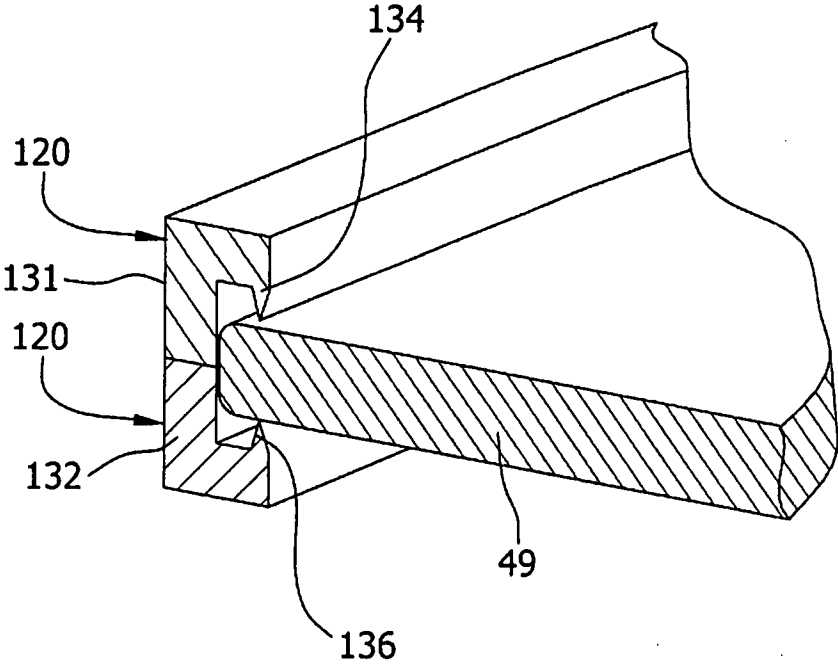


圖 8

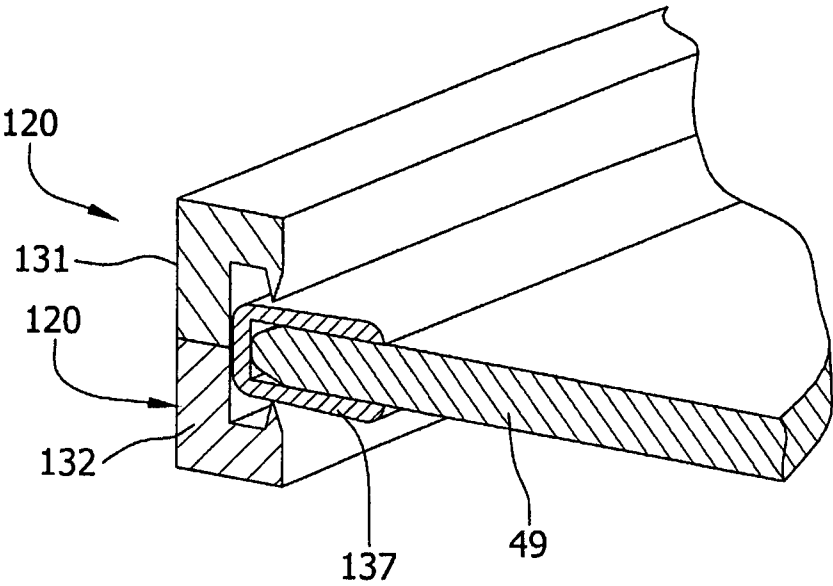


圖 9

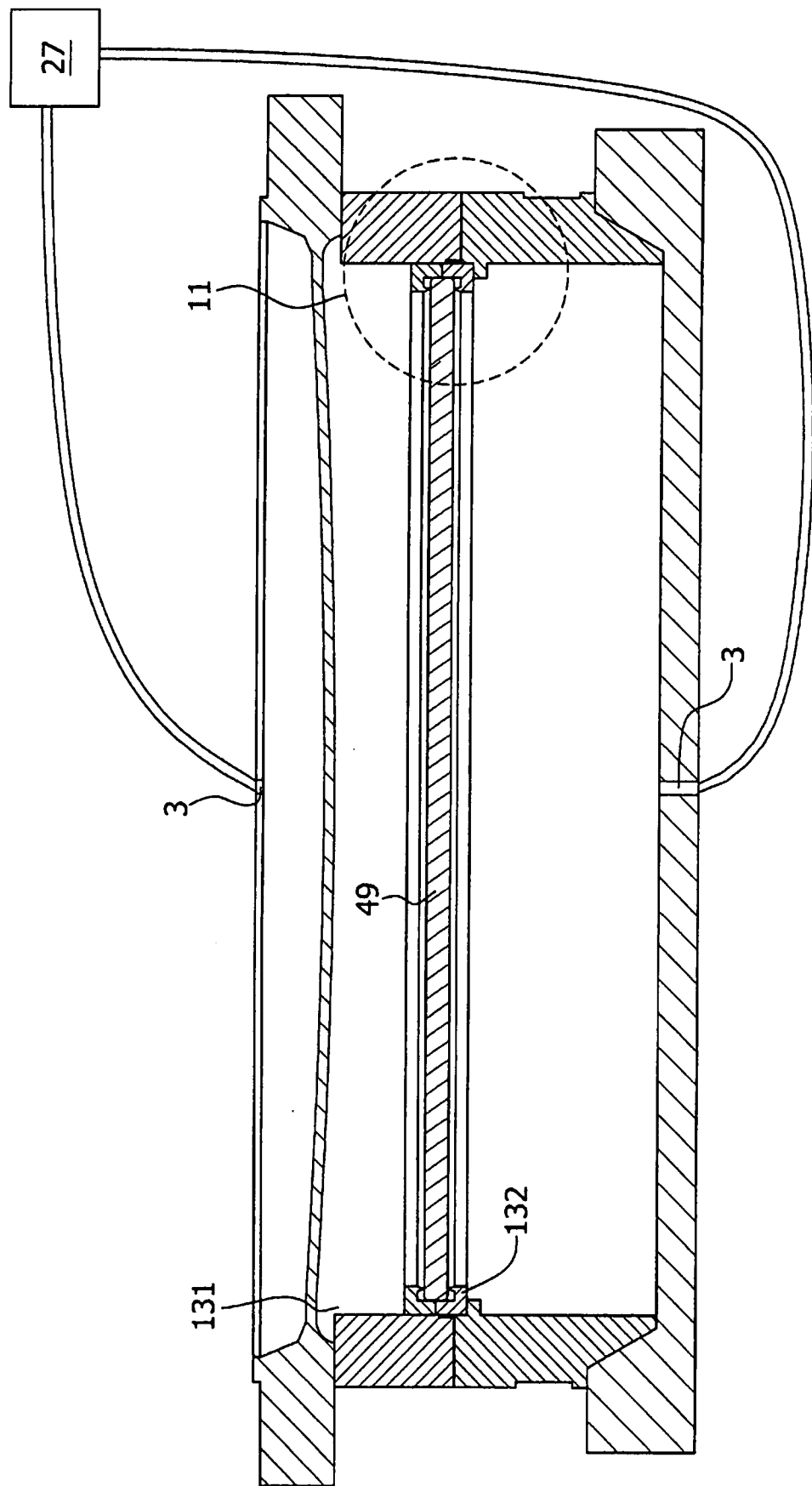


圖 10

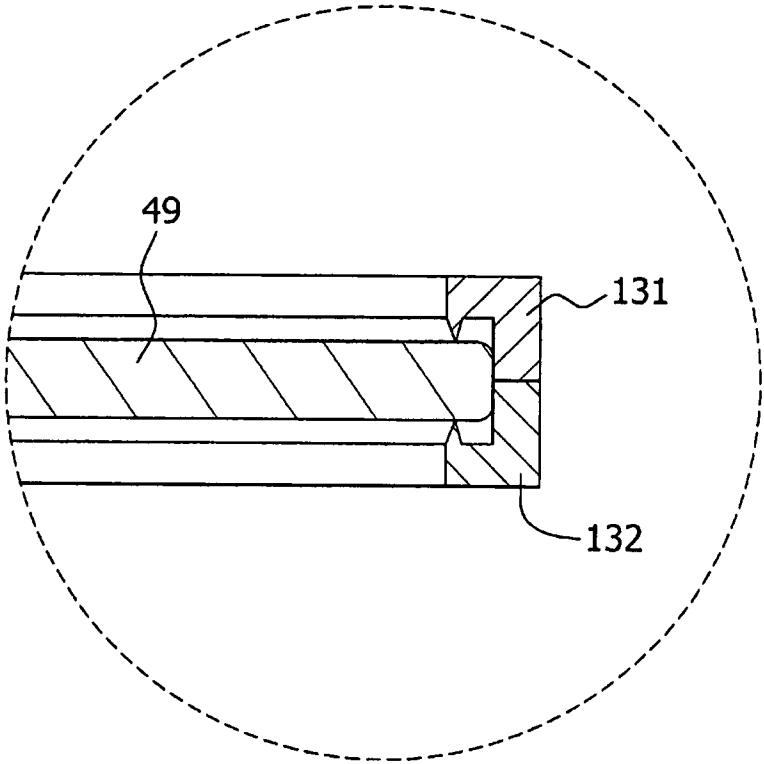


圖 11

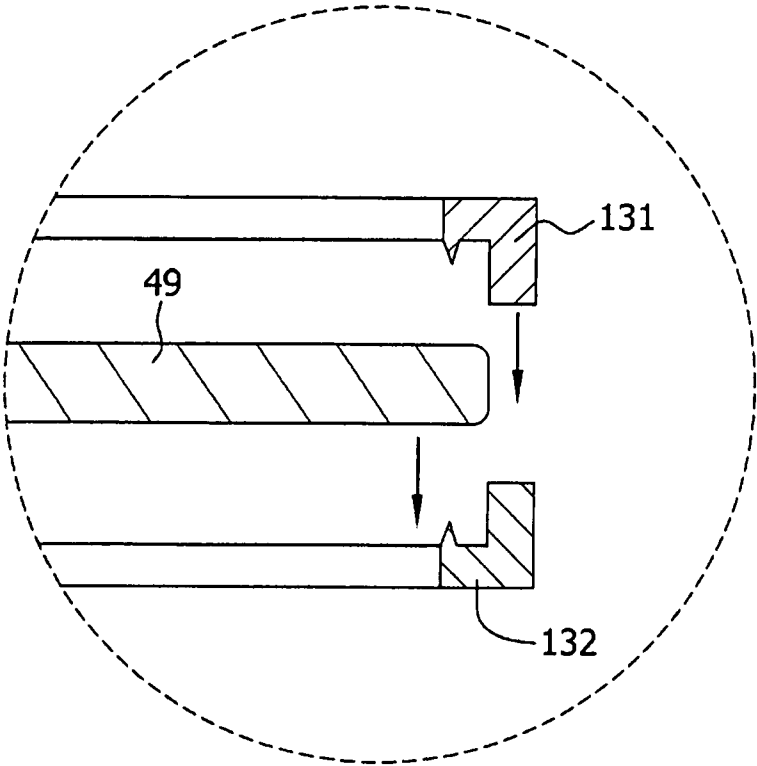


圖 12

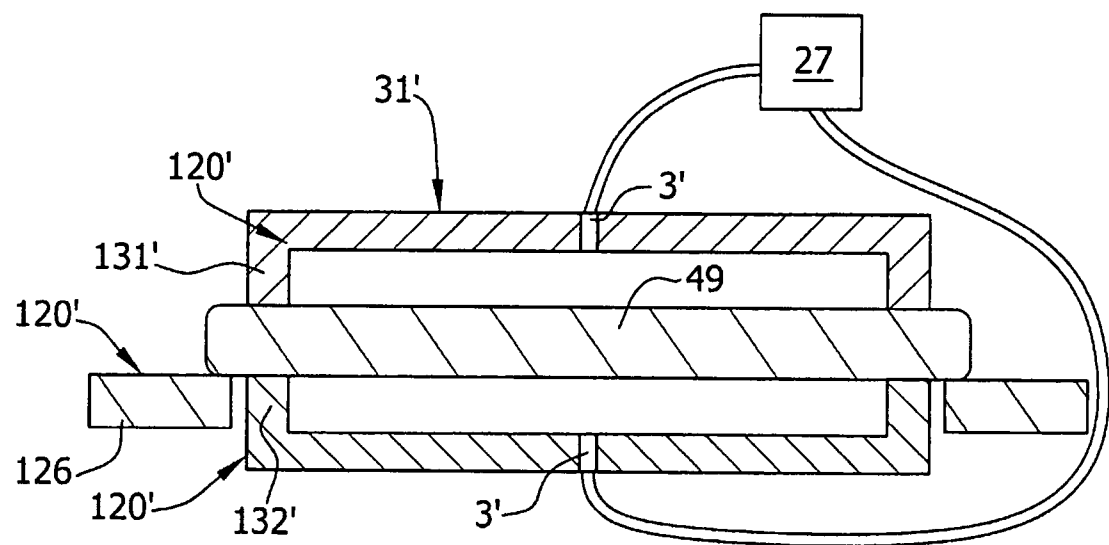


圖 13

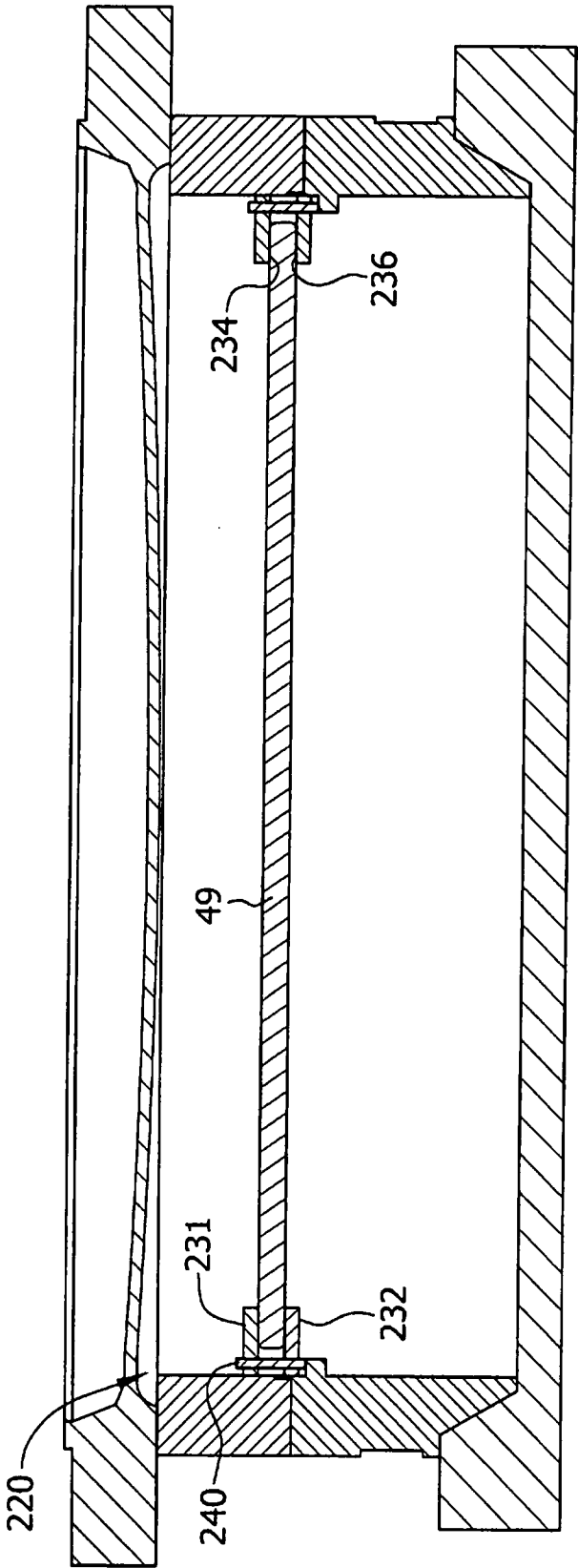


圖 14

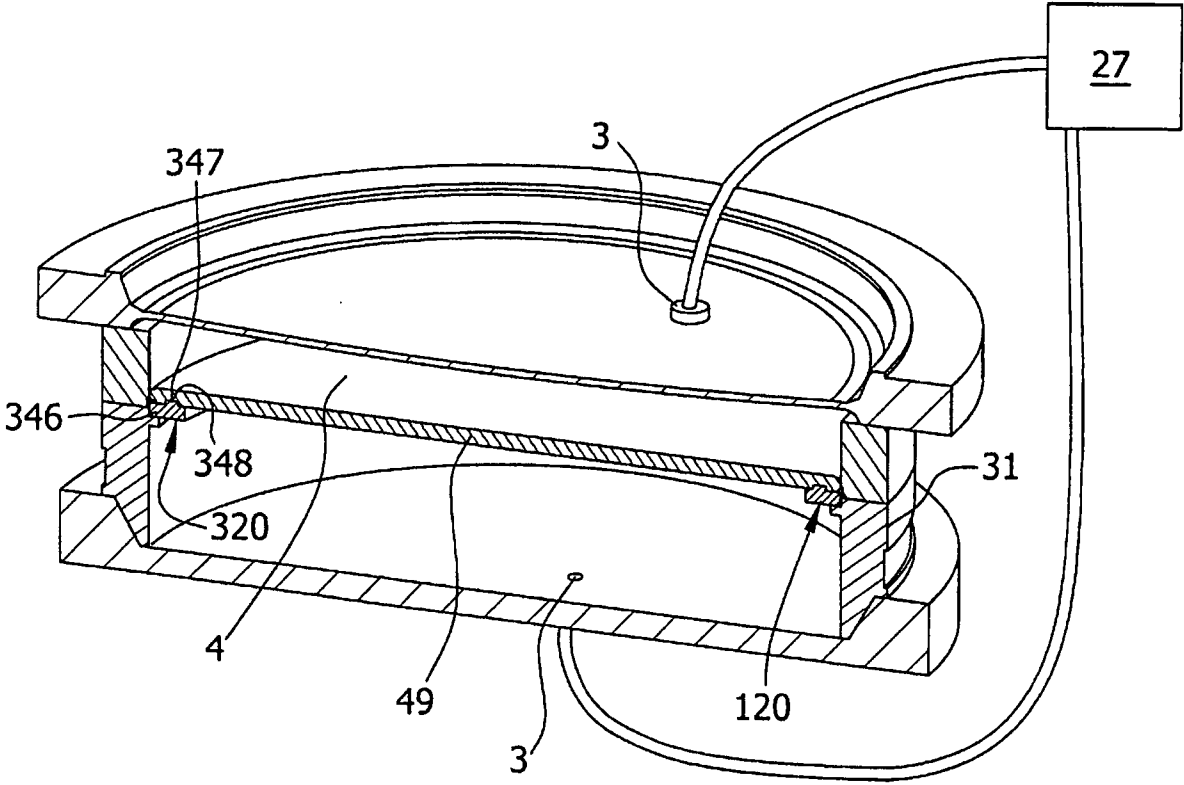


圖 15

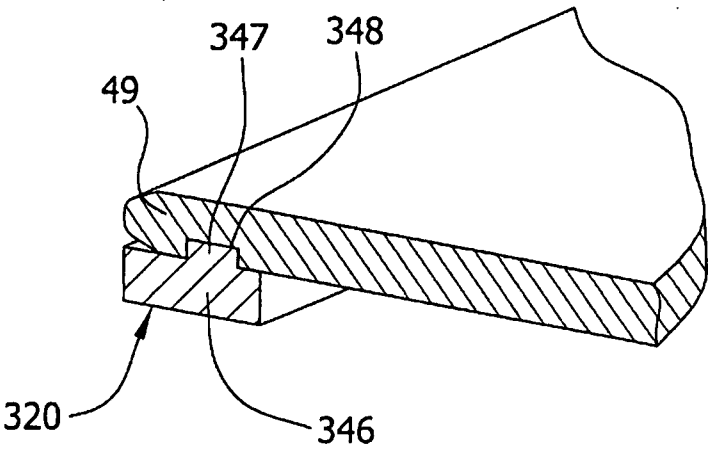


圖 16

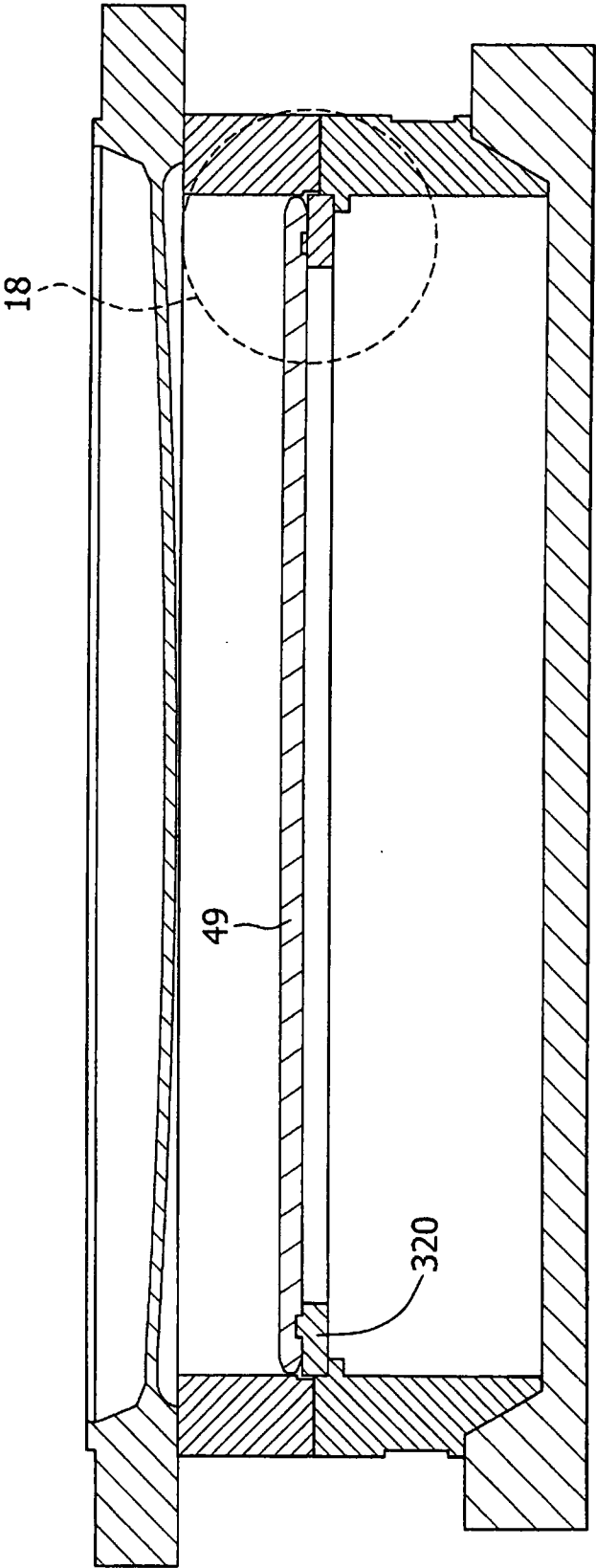


圖 17

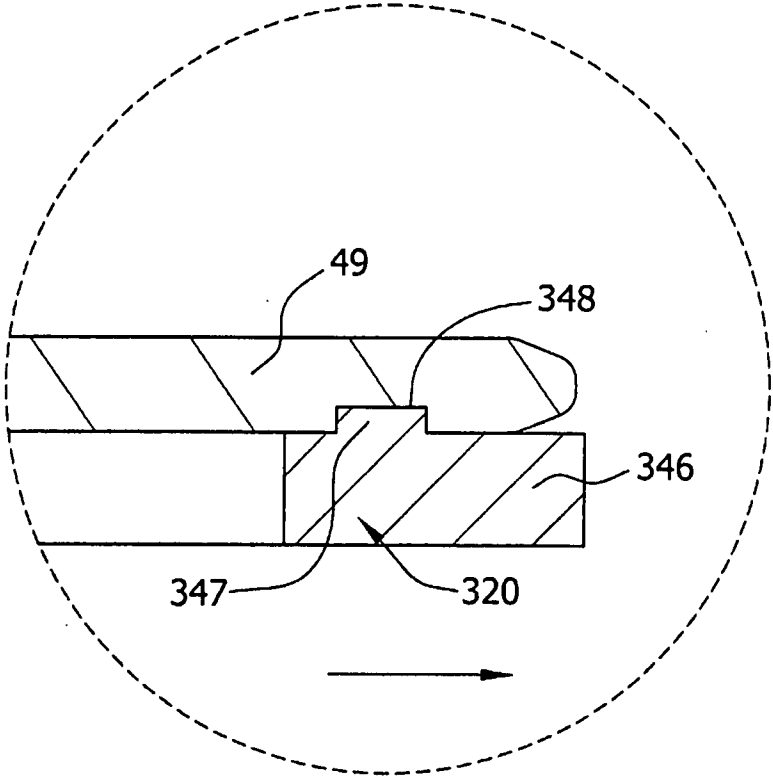


圖 18

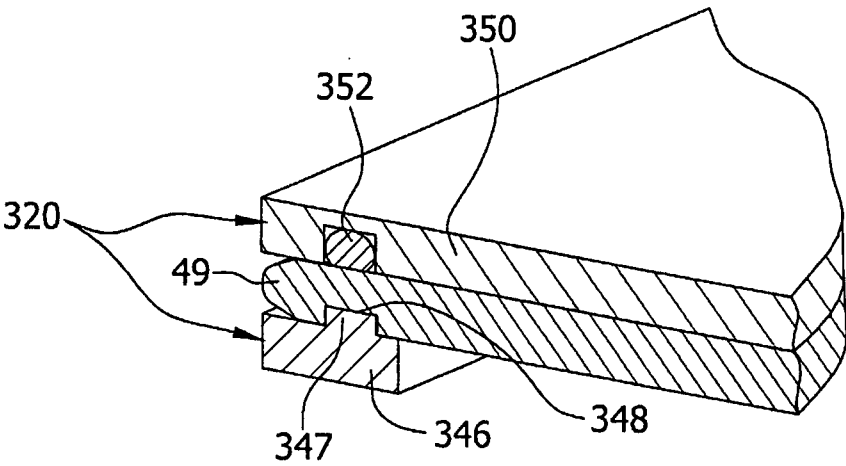


圖 19

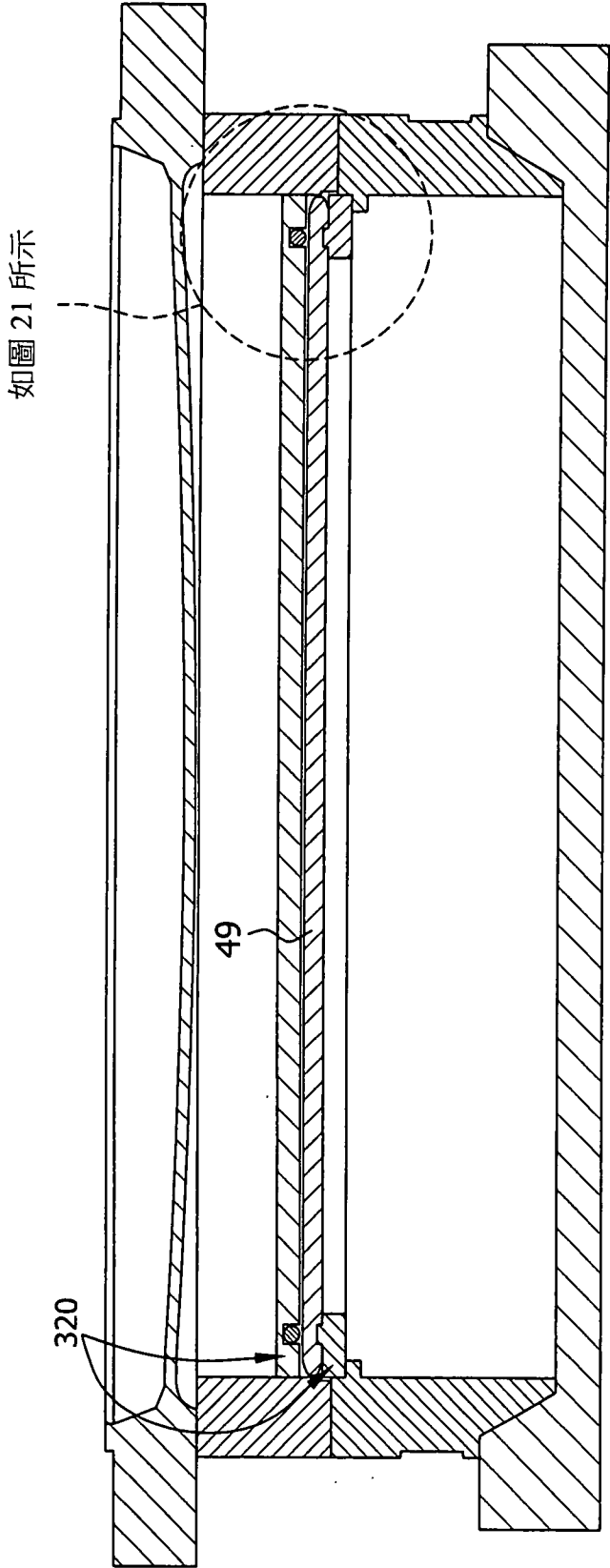


圖 20

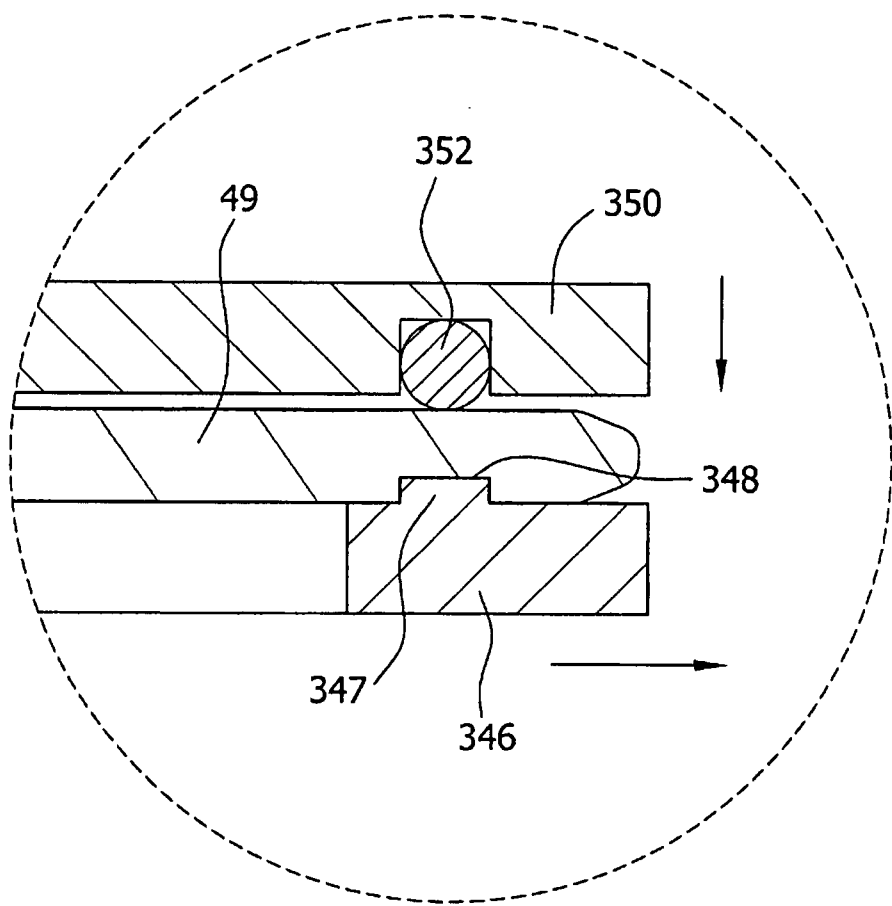


圖 21

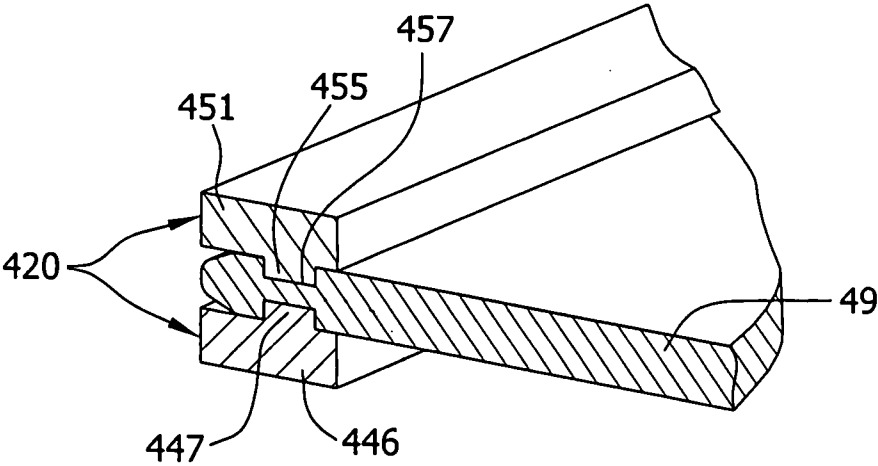


圖 22

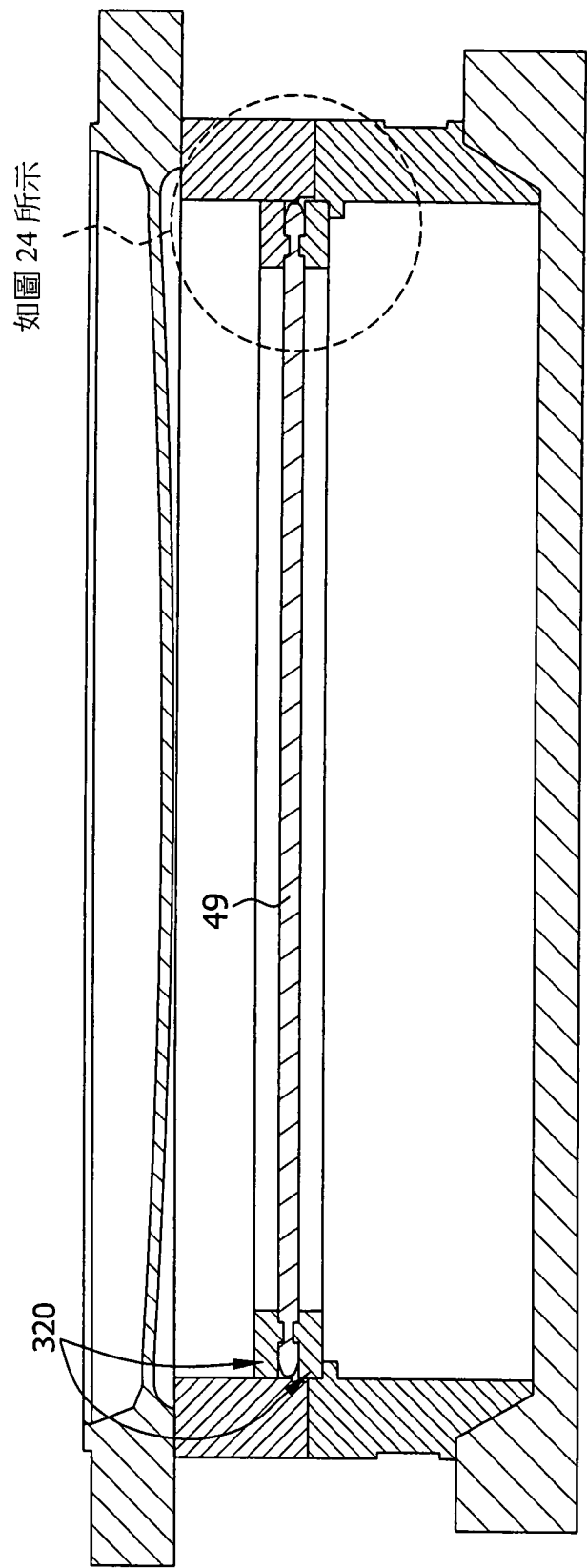


圖 23

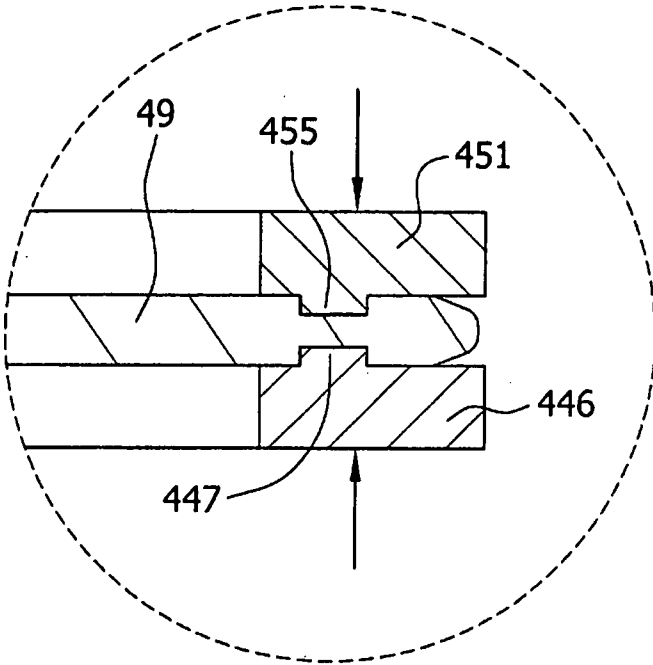


圖 24

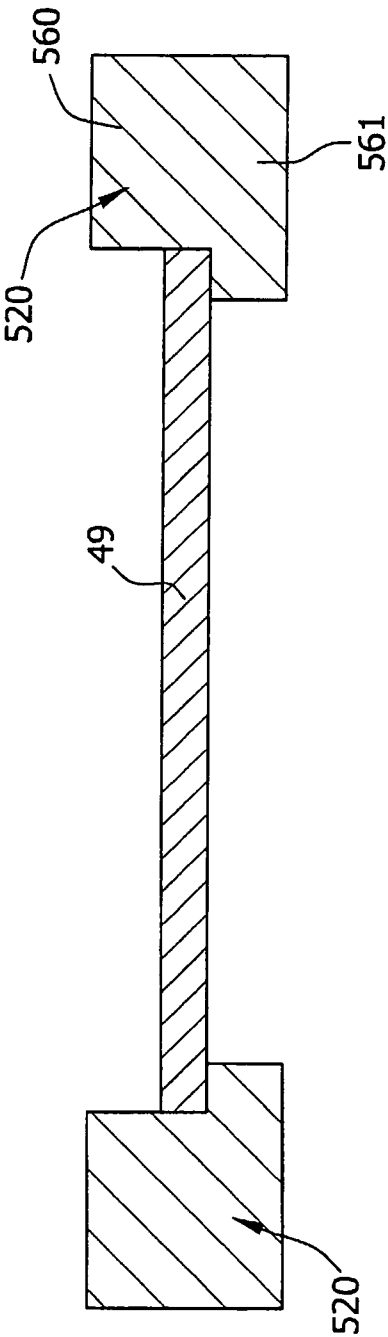


圖 25

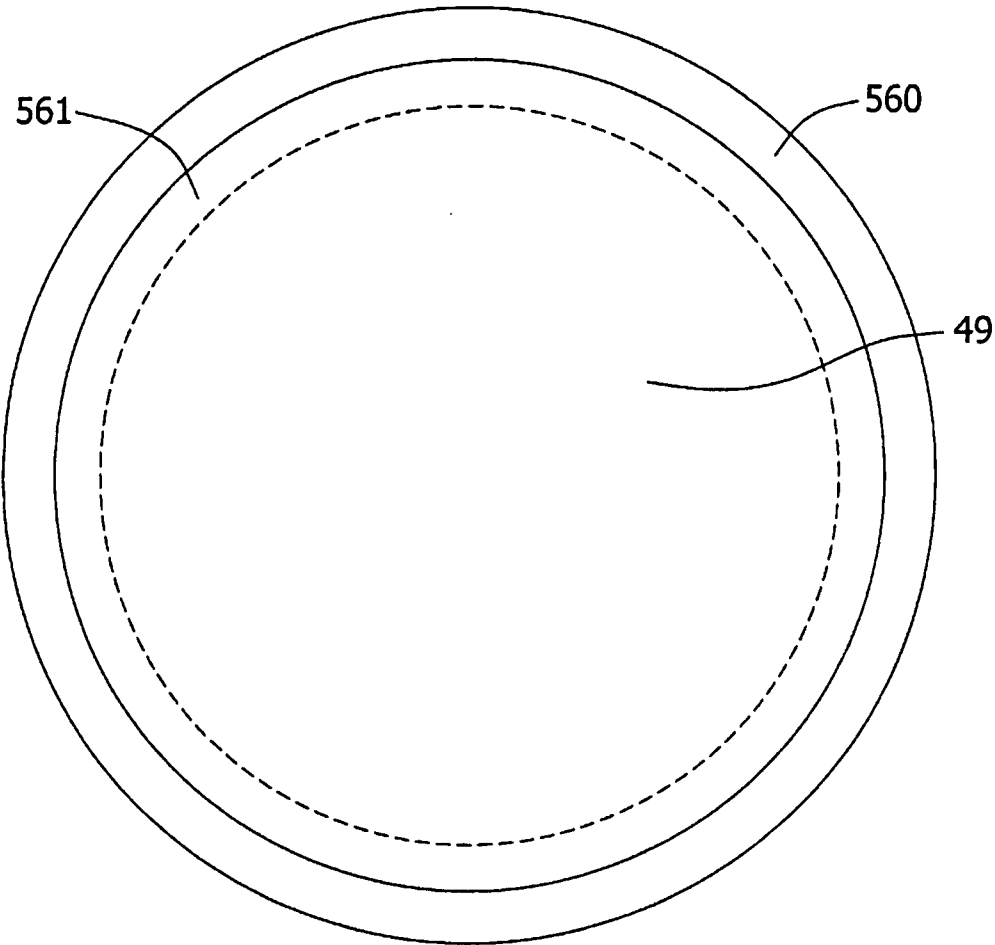


圖 26

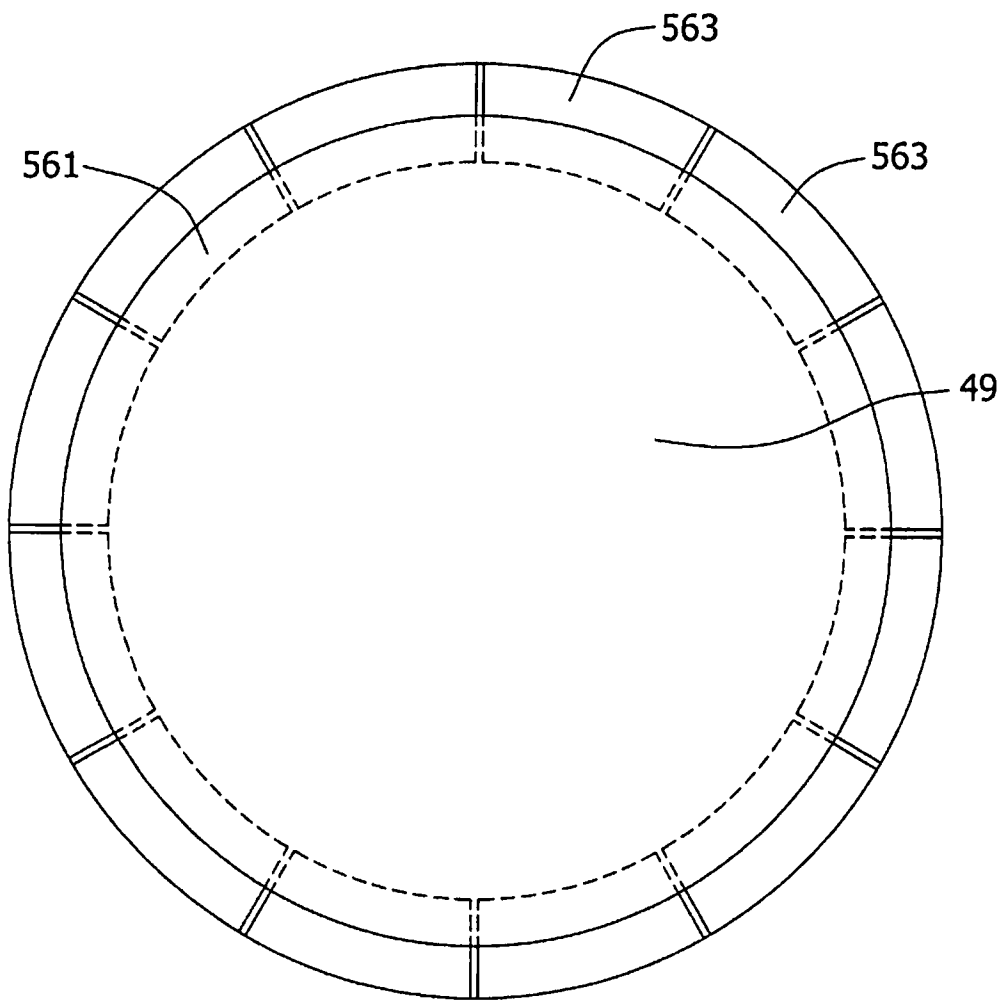


圖 27

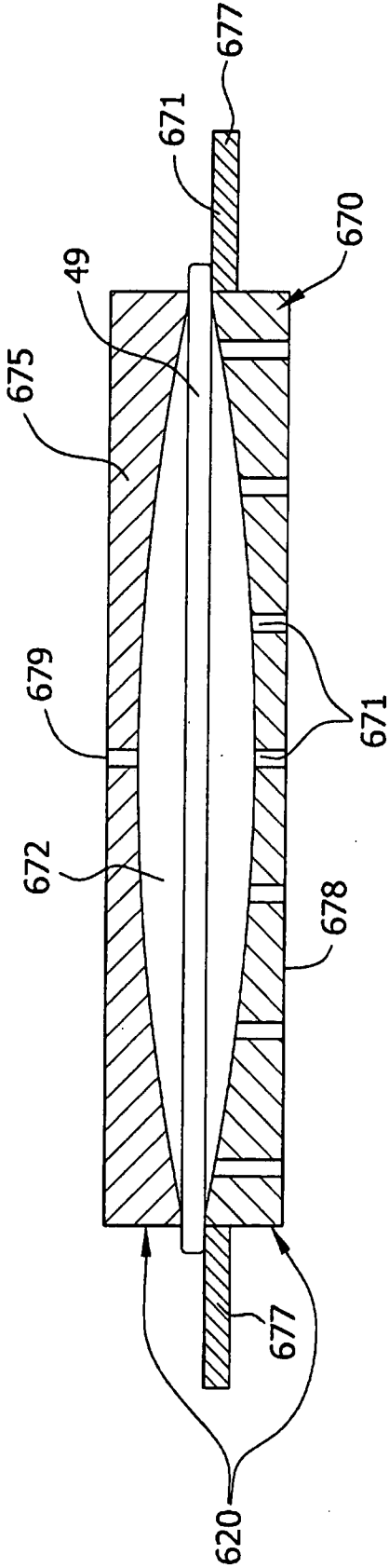


圖 28

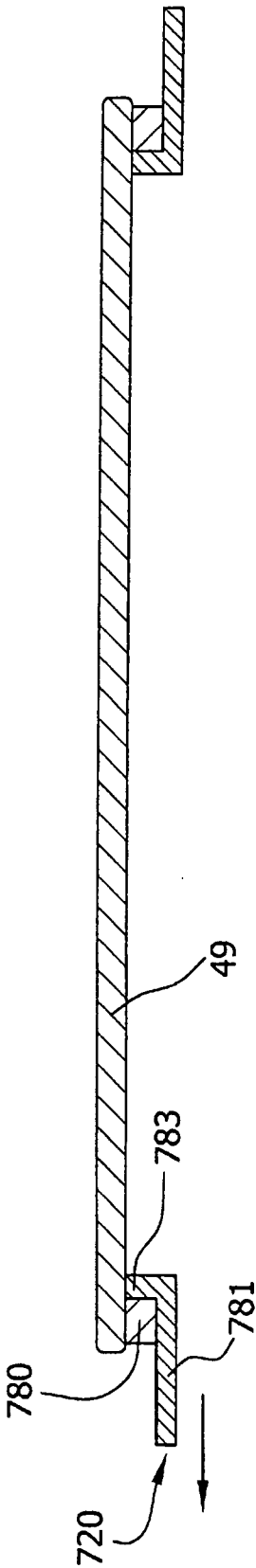


圖 29

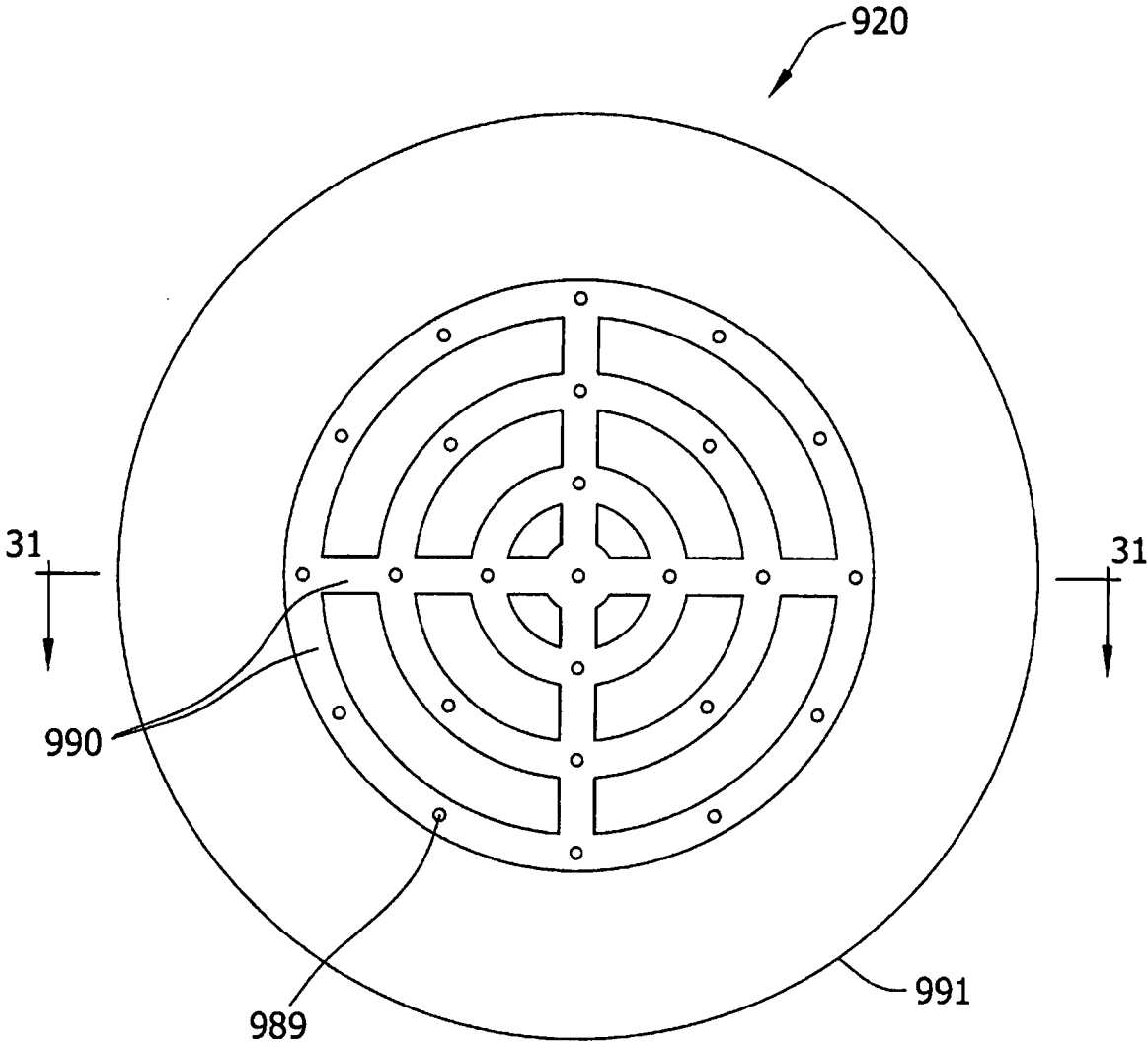


圖 30

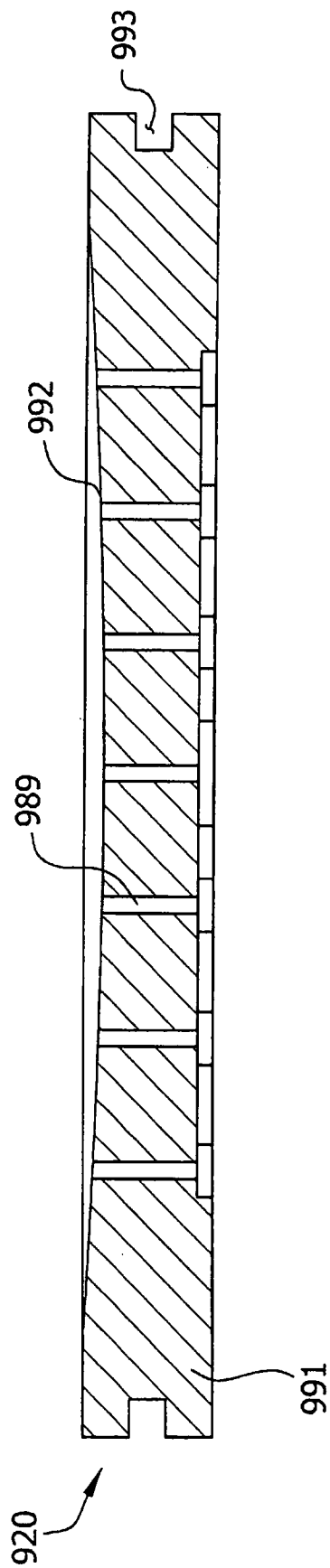


圖 31

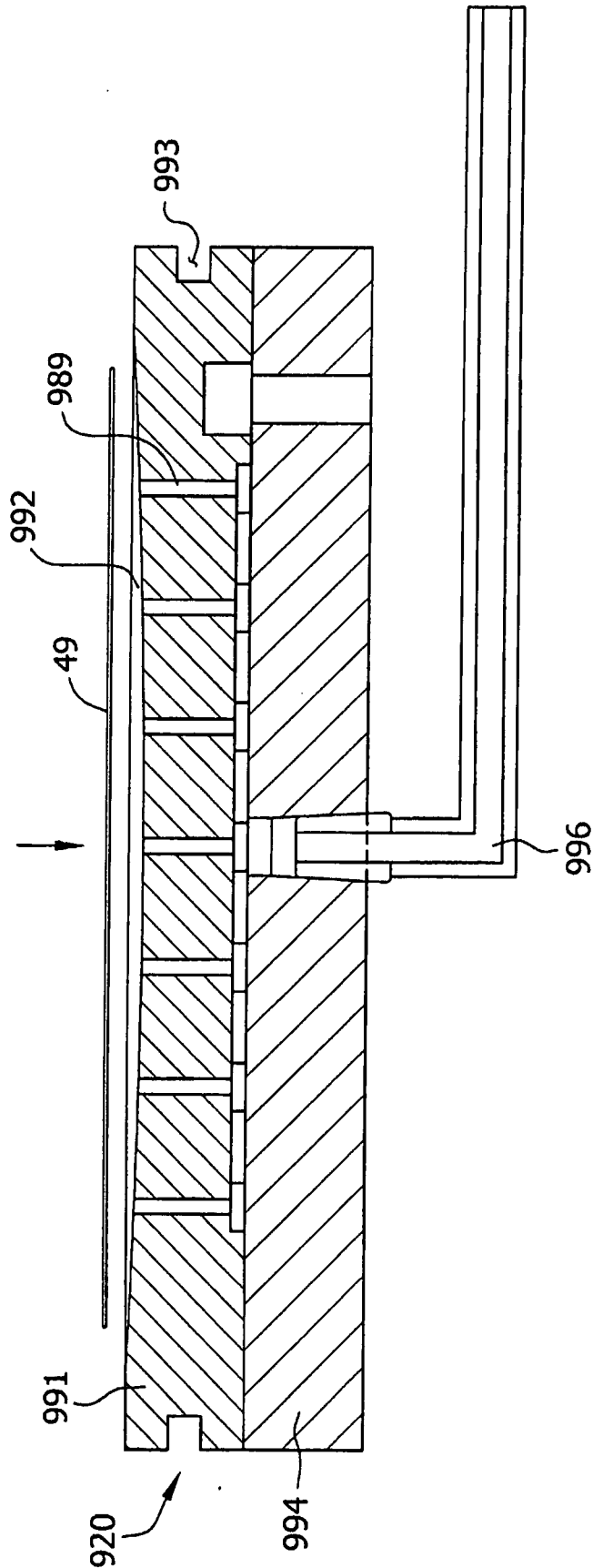
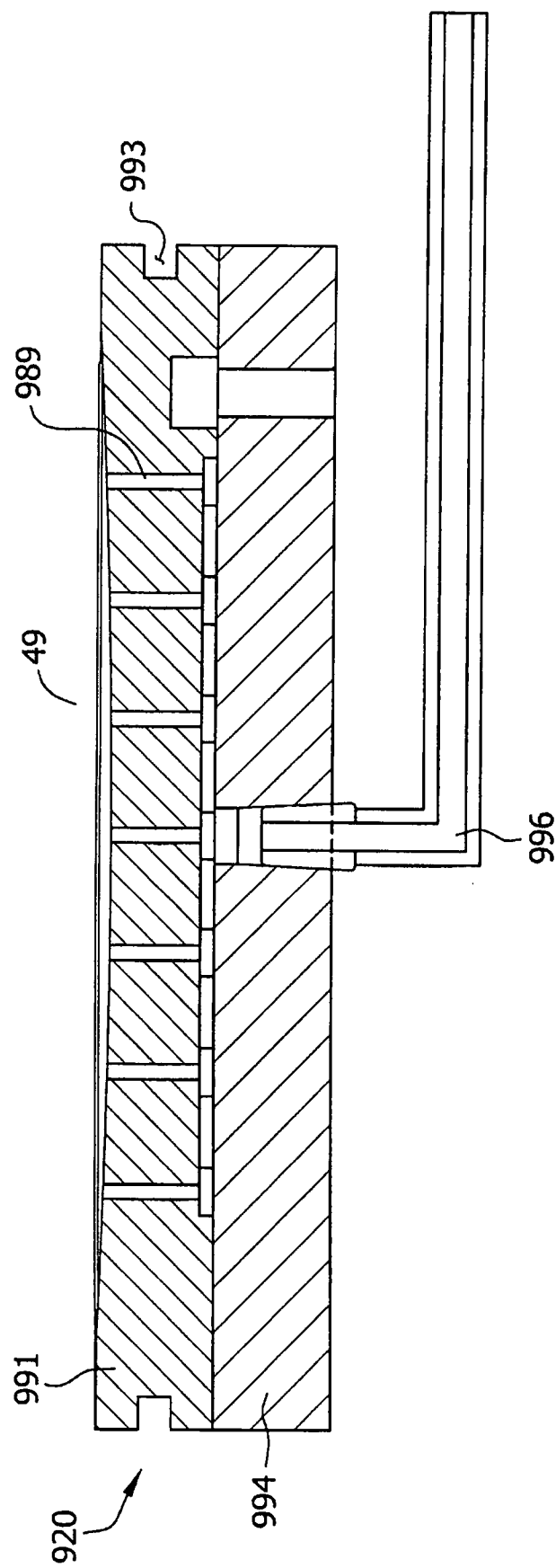


圖 32



33
回

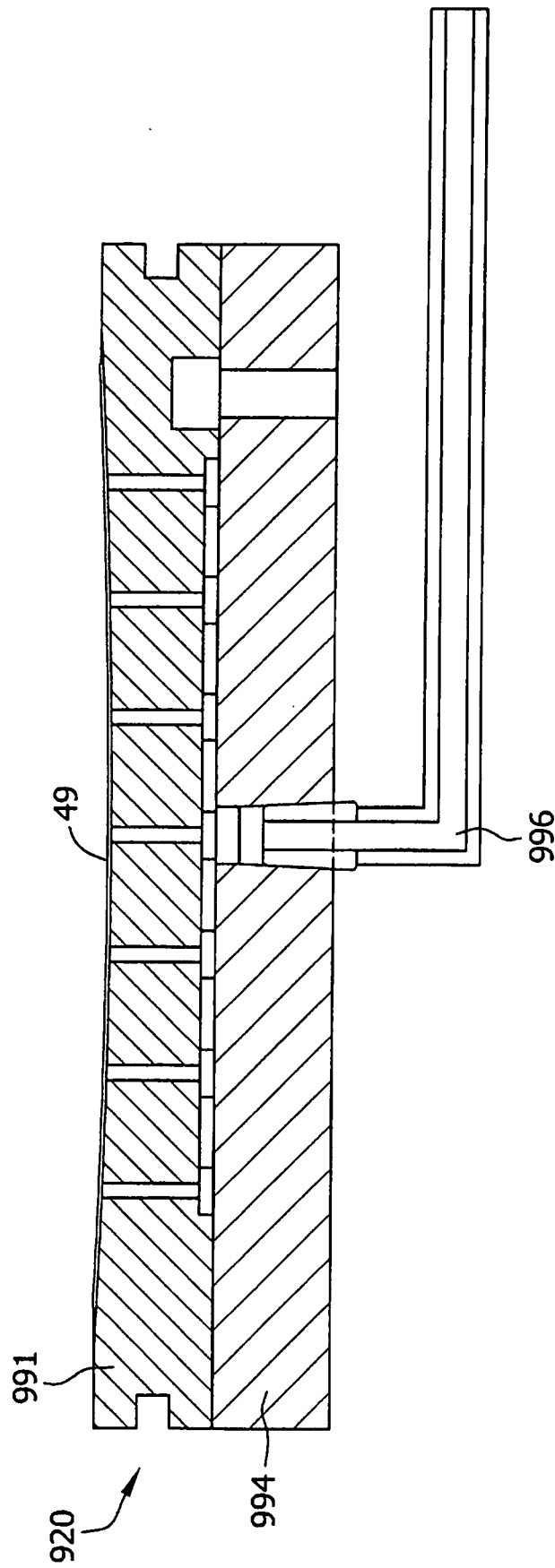


圖 34