

# 公告本

406306

|      |           |
|------|-----------|
| 申請日期 | 86.10.30  |
| 案 號  | 86116147  |
| 類 別  | H01L 2505 |

A4  
C4

(以上各欄由本局填註)

406306

## 發明專利說明書

|             |               |                                                                      |
|-------------|---------------|----------------------------------------------------------------------|
| 一、發明<br>名稱  | 中 文           | 氣 體 面 板                                                              |
|             | 英 文           | GAS PANEL                                                            |
| 二、發明<br>創作人 | 姓 名           | (1)艾瑞克 J. 瑞得曼<br>(2)金姆 N. 吳                                          |
|             | 國 籍           | 美 國                                                                  |
|             | 住、居所          | (1)美國.加州 92677 拉古納尼古爾,費治路 28187 號<br>(2)美國.加州 92886 佑巴林達,馬哇路 20451 號 |
| 三、申請人       | 姓 名<br>(名稱)   | 單元儀器公司                                                               |
|             | 國 籍           | 美 國                                                                  |
|             | 住、居所<br>(事務所) | 美國.加州 92687 佑巴林達,薩維朗屈 22600 號                                        |
|             | 代 表 人<br>姓 名  | 蓋瑞 N. 潘騰                                                             |

裝

訂

線

406306

(由本局填寫)

|          |
|----------|
| 承辦人代碼：   |
| 大類：      |
| I P C分類： |

A6  
B6

本案已向：

美 國 ( 地區 ) 申請專利，申請日期：1996.10.30 案號：08/739,936，☒有 ☐無主張優先權

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

## 五、發明說明 ( | )

## 本發明的背景

一般而言，本發明是關於半導體製程中的氣體處理系統，並且特定而言，是氣體面板系統，其是有局部化性質或分散於一個半導體製程工具的周圍。

晶圓製造設施通常被安排包括幾個區域，化學蒸氣沉積、電漿沉積、電漿蝕刻、濺鍍及其類似在這些區域中進行。為了進行這數個製程，在製程中必須使用的工具有化學蒸氣沉積反應器、真空濺鍍機械、電漿蝕刻器(etcher)或電漿增進的化學蒸氣沉積，以提供不同的製程氣體，該氣體可以是有反應性的或惰性的、或提供有反應性的物種。

舉例而言，為了進行結晶取向附生的沉積，四氯化矽經過一個載體氣體(例如：乾燥的氮氣)被帶成氣泡，該載體然後將四氯化矽蒸氣帶進取向附生的沉積密閉室中。為了沉積氧化矽絕緣體的塗覆(也已知為一種沉積的氧化塗覆)，矽烷( $\text{SiH}_4$ )流至工具中，而且氧氣也流至工具中，在其中它們反應，而在晶圓的表面形成( $\text{SiO}_2$ )。電漿蝕刻的進行是提供四氯化碳及六氟化硫至成一個電漿蝕刻器的工具。該化合物被離子化，以形成有反應性的鹵素物種，其然後蝕刻矽晶圓。氮化矽可用二氯矽烷及氮氣在工具中反應而沉積。必須了解的是在每一個例子中，必須供應純的、無污染之精確測量品質的載體氣體或反應氣體至工具中。

在一個典型的晶圓製造設施中，惰性及有反應性的氣體被儲存在儲槽內，其可座落於該設施的地下室，並且經

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( > )

管線或導管連接至一個閥門歧管箱 (valve manifold box)。儲槽及閥門歧管箱被認為是設施水準系統 (facility level system) 的一部分。在工具水準 (tool level) 中，一個整體的工具系統，例如：電漿蝕刻器或類似物，包括一個氣體面板及該工具本身。包含於工具中的氣體面板包括數個氣體通路，其連接其中的手動閥門、氣控閥、壓力控制計、壓力轉換器、質量流量控制器、過濾器、淨化器及類似物。所有共同具有之目的為：從歧管閥門箱傳送精確測量過份量的純惰性或反應物氣體至工具本身。

氣體面板與工具位於一個機箱 (cabinet) 中，並且典型地佔據相當大量的空間，如每一個活性裝置 (active device) 連結於氣體面板上，或經過焊接的管線連接或以焊接及連接頭 (例如：可得自卡忠公司 (Cajon Corporation) 的 VCR 連接頭) 的組合，或相似物來連接至氣體面板上。

氣體面板的製造是相對的困難，並且因而昂貴。在 VCR 連接頭與焊接管線系統的組合中，個別的組件接連在填充的支撐上，以在 VCR 接頭聯接之前提供排列。在 VCR 接頭上的錯誤排列會造成滲漏。

另外，已發現：在 VCR 接頭通常有在搬運中變鬆的趨向，並且某些氣體面板製造商假設：在 VCR 接頭在搬運的期間已變鬆、可能使得污染進入系統。

焊接用來製造此系統是相當的昂貴，但是通常典型地使用鎢的惰性氣體 (TIG) 系統來進行，其具有圓周 (orbital) 焊接頭，來將管線根部及管線焊接在一起。焊接必須在惰

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 7 )

性氣壓(例如:氫氣)中進行,並且甚至然後導致管線之完成表面的腐蝕。現代氣體面板系統及氣體處理系統的一個重要特色是:氣體處理設備的表面(其趨向具有氣體或蒸氣接觸它們)必須盡可能的平滑且不具有反應性,以減低凝核(nucleation)位置及收集位置的數目,在其中的污染物可能趨向沉積於管線中,而導致微粒或灰塵的形成,其污染要被處理的晶圓。

傳統氣體面板的額外問題是關於一個事實:現今所使用之組合 VCR 及焊接系統的形態,典型地需要在每一個組件之間有大量的空間,使得在保養檢修期間,VCR 連接頭可以被接近及打開。另外,爲了從一個暫時的氣體面板移除一個活性組件,數個周邊組件的支撐物必須被鬆開,使得這些組件可被散置,而容許該被考慮的活性組件可被移除。

大部分的晶圓製造者了解:舉例而言,氣體面板上的矽烷生產線沾塵(dusted),只是時間的問題。沾塵發生在空氣洩漏至有活性的矽烷生產線上時,其導致自燃反應發生,造成在管線中二氧化矽鬆動的微粒,因此污染了生產線。其它的生產線也可能遭受污染。舉例而言,使用於蝕刻器中載帶氯氣的那些生產線、或使用於其它反應中載帶氯化氫的那些生產線。氯化氫與存在於空氣中的濕氣混合,產生鹽酸,其腐蝕管線的內部、使之粗糙,並且增加凝核位置及的數目,而且可能使不想要的沉積發生在管線的內部。在這兩種與其它的情形下,然後必須打開在氣體

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(4)

面板中特定的生產線，以便清潔之。

另外，個別組件之故障可能需要打開一條生產線，以便清潔之，並且為十分消耗時間且昂貴。

因此所需要的是一種新形態的氣體面板，其密集、製造上不昂貴，並且容易保養檢修。

## 本發明的摘要

根據本發明，提供一種氣體面板裝配，其包括數個活性裝置，以接收一件式的氣體或蒸氣歧管。接收歧管之該活性裝置被安置成使之能在一個進口端接收氣體或蒸氣，沿著數個內部管道而傳導氣體或蒸氣至數個活性裝置的接收站，其可連接至活性裝置，或已連接到其中的氣體回流端，並且最後將氣體或蒸氣從一個出口傳送，以最終供應到工具處。

密集的氣體面板裝配容易製造，其使用標準化的歧管及標準化的軌跡(footprint)，來連接至活性裝置上。每一個活性裝置被置於沿著基本上為長方形的表面，並且在基本上為直角處排列，而延伸至活性裝置歧管的表面，並且因此離開了一般的流動路徑。每一個該裝置是以數個艾倫頭(Allen-head)螺釘連接至歧管上，該螺釘將裝置的基部固定於歧管上，並且其可快速地且容易地移除，以便從系統中移除一個特定的裝置，而不干擾到系統的其它部分。

歧管系統也可自我排列，其中每一個歧管為已預製的、可重覆的機械組件。不必提供焊接的連接或 VCR，並且當其連接已接通且由歧管本身提供支撐時，管路直接連

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明( &lt; )

接至該活性裝置上。從歧管的相鄰站之間，將歧管塞入每一個進口及出口的連接迴路，此大大地節省空間，並且比一個習知氣體面板裝配來，其容許之大量的減低了所需要的空間份量。

本發明具體實施的氣體面裝配是容易製造的，其中每一個活性裝置是分開排列的。舉例而言，如果在一件式歧管表面的一個壓力控制計及裝置接收站之間發生了錯誤排列，其中所造成的結果是：一個相鄰的閥門質量流量控制器或類似物不能被安置成與一般歧管結構的排列。因此，任何可能發生的錯誤排列已經由歧管系統的使用，從鄰近的站上出現不連接。忍受堆疊而來的問題，也用歧管同時連接並且自動記錄至活性裝置的能力來避免。

每一個連接至歧管的活性裝置可以預製，其中它們包括一個組合封口及螺釘鎖住機械組件，該封口包括一個使封口對著活性裝置排列的扣板(keeper)，且螺釘以尼龍(nylon)開口環鎖住，以使螺釘固定在活性裝置框架的孔洞上。這使得組裝快速且容易。該活性裝置是座落於活性位置(active sites)的封端。封端不需要大面積或細緻的表面製備，已在歧管及活性裝置之間的氣體流動進口及出口觸處提供良好、不滲漏且無污染的接縫。該封口可在修理期間容易地被移除而置換。它們包括一個自我座落的扣板，其在置換區域內之歧管面板上的一個活性裝置時，特別有幫助。

本發明的氣體面板歧管系統也容許一整個歧管的組

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明( b )

裝、或柱，使用加熱帶或其它形態的加熱器，以使之加熱所有在活性裝置組件上延伸的歧管孔洞，並且經過系統之每一條製程氣體生產線，來維持在蒸氣狀態下低蒸氣壓的氣體或蒸氣。

本發明的氣體面板歧管系統容許氣體面板，容易地被此領域的使用者再組裝(reconfigured)，一如在焊接及VCR連接時不必切斷。活性裝置可簡單地被置換或增加，只要將其自一個活性裝置位置拿起而不連接，並且連接新的一個至其上。

提供的一對氮氣排氣口，兩者都在一件式歧管之上游及下游端，使得必須自歧管上移除一個活性位置移除，乾燥的氮氣才可經歧管而向後及向前吹送。乾燥、清潔的氮氣在兩個曝露出的進口及出口排出，而在改換活性位置進行的期間，將所餘歧管的活性裝置位置及污染物排除。

另外，在本發明的另一個特別的實施例中，該歧管氣體面板系統包括具有可見之數位讀出的電壓轉換器，使得壓力可直接由在該處的操作員看見，並且傳送至一個控制電腦上。

本裝置的一個額外特色是：該氣體面板系統是包容於一個氣體面板外殼中，其外殼具有一個底板、邊緣四周及一個蓋子。沿著氣體面板外殼的底板延伸是數個具有螺紋的架框聯結於每一個氣體面板歧管尾端的架設孔穴上。該架框容許接收活性裝置的歧管上表面，個別地排列成單一平面。此容許活性裝置在氣體面板系統上快速的組裝，並且

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(7)

容許銜接連接頭容易地與由每一個歧管所組成之整個氣體面板活性裝置平面一起排列。單一裝置平面的建構也提供對艾倫頭螺釘的容易接近，其艾倫頭螺釘固定住活性裝置於歧管上。

U形管狀的銜接連接頭具有長連接腿(connector legs)及短小的十字管，以卡忠(Cajon)彎頭連接在一起，互相連接連續的歧管，以銜接不同的歧管，該U形管狀的銜接連接頭提供排出氣體(例如：氮氣)的一個路徑。長的管線提供機械上的優點：容許短小銜接管有限的彎曲。此U形管連接因此在尺寸上對任何些微的錯誤排列並不計較，其中之錯誤排列可發生在由活性裝置表面所界定的一個水平面上。也必了解：在有螺紋的支撐固定物與活性裝置歧管之間，不提供緊密的貼合，而容許在歧管之間之U形管的容易互相連接之際，有些微量的水平移動。U形管也可用將管線彎曲成一個U形的形狀而形成，其可避免必須的焊接。

懸浮歧管在氣體面板附件表面上方的能力，容許在裝配周圍之排出氣體及真空氣體的循環。數個晶圓製造設施的建國法規中需要排出氣體的指定份量，以排除滲漏的製程氣體出到氣體面板的外殼，做安全的棄置。改進的排除是以在底面上方的歧管裝配懸浮所提供，其協助任何滲漏的獨立，其滲漏可因晶圓製造操作者而發生在氣體面板系統之內。

附圖之簡要說明

## 五、發明說明(8)

圖一是一種氣體面板系統的一個透視圖，包括一個外殼及一個氣體面板拖架板；

圖二是圖一所示之氣體面板的一個透視圖；

圖三是圖二所示之氣體面板的一個頂部正視圖；

圖四是圖二所示之氣體面板的一個底面部份的透視圖；

圖五是圖二所示之氣體歧管一個透視圖，帶有部份以虛線顯示；

圖六是另一個實施例之氣體面板出口的一個裝配分解圖，帶有部份以虛線顯示；

圖七是另一個實施例之氣體面板進口的一個透視圖；

圖八是實施本發明氣體面板所使用的一個質量流量控制計之透視圖；

圖九是一個質量流量控制底座之底面部份的圖示，其連接於跨接管線的架構(configuration)上，帶有氣體面板系統的一部份；

圖十是質量流量控制器底座的一個裝配分解圖，顯示其在氣體面板歧管上的裝配細節；

圖十一是顯示於圖十之可變形的邊緣形態(edge-type)封口用元件；

圖十二是一個扣板及 C 封環的裝配分解圖；

圖十三是顯示圖十二契合 C 封環之扣板的一個透視圖；

圖十四是在質量流量控制計的一部份與氣體面板歧管

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明( 9 )

之一的一部份之間的剖面圖，其顯示 C 封環與歧管之間契合的細節。

圖十五是一個氣控閥的裝配分解圖，其顯示凸緣與氣體歧管聯結的架設裝配細節。

圖十六是顯示圖十五中所使用於裝配的一個邊緣形態封口用元件的透視圖；

圖十七是一個跨接線導管的裝配分解圖；

圖十八是一個有部份剖面的裝配分解圖，其為顯示於圖十七之跨接線導管的一個連接接頭細節；

圖十九是一個有部份剖面的透視圖，其顯示在氣體面板支撐底臺上面之氣體歧管支架的細節；

圖二十是部份分解之氣體面板柱的一個透視圖，其顯示在一些其中連接關係的細節；

圖二十一是用於聯結閥門至氣體歧管之凸緣的一個裝配分解圖；

圖二十二是顯示於圖二十一之凸緣的一個剖面圖；

圖二十三是另一個實施例之氣體歧管裝配的一個透視圖；

圖二十四是顯示於圖二十三之歧管的一個頂部正視圖，帶有部份以虛線顯示；

圖二十五是顯示於圖二十三之歧管的一個側面正視圖，帶有部份以虛線顯示；及

圖二十六是顯示於圖二十三的已裝配氣體歧管之一部份的一個剖面圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 (10)

## 較佳實施例的詳細說明

現在參照附圖，且特別是在圖一所顯示的，其中顯示一個氣體面板的裝配，通常以數字 10 代表，並且包括一個氣體面板的外殼 12，其具有一個座落於外殼上半 16 及外殼下半 18 之間的氣體面板 14。該氣體面板裝配接收從一個來源的多種製程氣體，並且提供它們至一個用來製造半導體晶圓的工具。

外殼是用來局限可能自氣體面板 14 洩漏出去的氣體於氣體面板的鄰近，並且將之有效地運送。爲了局限這些氣體，氣體面板本身自數個支柱 20 延伸，其中支柱 20 接觸外殼 16 上半部分的頂面 24。該外殼也包括一對底面 26 及 28、一個背面 30 及一個前面 32。外殼底部 18 包括一個底面 34，其有數個進口孔穴 36 形成，在該孔穴中用來接收氣體流動管線，以聯結至氣體面板 14 的其它部分。孔穴 36 的大小是顯著地大於氣體流動管線的直徑，也做爲至外殼 12 之空氣吹進口的功能。吹進的空氣經過一個排氣間 38 排出，其排氣間可聯結至合適的低壓或真空來源。數個電子連接頭 40 也位於底面 34，以容許電路聯接至氣體面板 14 的一部分。

在圖二中可最佳地看見：在此顯示氣體面板 14，且具有數個製程氣體柱或製程氣體裝配 50、52、54、56 及 58。一個氮氣排氣裝配 60 也位於一個鋁製平板 62 上。該鋁製平板 62 具有管線進口 70、72、74、76 及 78，及其中形成一個排氣孔洞 80，用來連接至每一個氣體柱的進口。製程

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(11)

氣體柱 50、52、54、56 及 58 基本上是相同的。每一個柱體包括一個進口 100，且如在示範的柱體 50 所顯示的。進口 100 包括一個 U 形管，其具有一個 VCR 接頭 102 的螺紋部分連接其中。該 U 形管 100 連接至一個管線底座 104，顯示其連接至一個進口歧管 118。該歧管也包括一個底面或面板 120。每一個柱體包括數個活性裝置或氣體組件。

一個製程氣體，例如：矽烷或相似物，從一個連接至螺帽 102 的管線、經過 U 形管 100，被傳送至底座 104，而使氣體被傳送至進口歧管。一個手動的閥門 130，其包括活性裝置或氣體組件之一，並且固定於底座上，其可轉成關閉製程氣體經過歧管的傳送。該歧管具有數個孔洞在其上形成，其孔洞是在進口 100 及閥門 130 之間流通。然後氣體從一個合適的壓縮氣體來源通過，至一個充氣柄 136。排氣閥 140 連接經過一個銜接的 U 形管 150，而到第二個歧管 152。

拉長的長方形歧管 152，如圖五所顯示的，包括一對邊面 160 及 162，一個側底面，一個側頂面 166、及底面 168 及 170。歧管基本上是單一，並且包括一個界定進口站 170 的固體片，及數個沿著其延伸的活性裝置站 172A-172f，包括一個質量流量控制站 174、第二個流量控制站 176 及一個出口站 180。其必須了解：連續的站位以鑽至基座(block)或歧管 152 的孔洞連接。

可彎曲的元件 150 連接至進口 170，並且傳送氣體至孔洞 190，其聯結至第二個孔洞 192，以提供一個進口管

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 (17)

至第一個活性裝置站 172a。第一個活性裝置站 172a 有一個壓力調節器 200 固定在其上，其自孔洞 192 接收氣體，並且以減壓、經過孔洞 194 而傳送氣體，其然後傳送至孔洞 196。氣體供應至具有一個壓力轉換裝置 206 位於其上的第二站 172b。壓力轉換裝置 206 具有一個可見的讀出計 207，以提供一個可見的指示或壓力給使用者。它也具有一個電力訊號連接頭，以將一個壓力訊號送出面板。氣體連續的流動經過一個孔洞 208，而至孔洞 210，並且傳送至第三站 172c，其有過濾器/淨化器 212 固定於其上。

該過濾器/淨化器自氣體流中移除濕氣，並且傳送乾燥的氣體流經過一個孔洞 213，而到孔洞 214。經過孔洞 214 而供應至活性裝置站 172 的乾燥氣體，被傳送至一個壓力轉換器 220，其然後在測量壓力之後，將氣體傳送傳送至孔洞 222，以供應氣體至孔洞 224，其以一個孔穴 226 聯結至一個質量流量控制計 228 的進口。該質量流量控制計 228 測根據所接收的電力訊號測量氣體的流量。其傳送測量過的氣體，輸出至一個孔穴 230，該孔穴 230 提供氣體測量過的輸出至孔洞 32，孔洞 32 供應氣體至聯結的孔洞 234，以便在出口 180 處供應氣體。出口 180 連接至一個氣控閥 240，氣控閥 240 以一個銜接連接頭、經過成鏈狀的氣控閥 242、244、246 及 248(其選擇性地容許氣體流過)至一個出口管線 250，而傳出氣體面板。

另外，排出氣體(例如:乾燥的氮氣或氫氣)可在排出氣體進口 270 處被接收到，以一個 U 形管 272 供應至一個排

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(13)

出氣體長方形歧管 274，其具有側面的延伸面，包括一個位於其中、以連通孔洞的手動閥門 276，使得或禁止排出的氣體(例如：從歧管 274 之餘部(remainder)流經的氮氣)。氣控閥 280 聯結氣體至一個壓力轉換器 282，其然後可將氣體進料，經過一個拉長的 U 形管 284，到排出氣體歧管系統 60 的其它部分，其包括一個出口歧管 286。也可將氣體進料，經過數個的氣控閥 290、292、294、296 或氣控閥 140，其以銜接要件(element)聯結，以供應排出的氣體至氣體柱 50、52、54、56 及 58 的中心歧管部分。氣控閥以數個氣壓線管 300，其從電力控制底座 302 拉出，而電力控制座 302 接收從一個合適之外圍來源的電力輸入。

然後排出的氣體傳送經過 U 形管至底座 286，其流經一個氣控閥 310 及一個壓力調節器 312，並且傳送至出口 250。必須了解：閥門以排出氣體可流至進口閥門堆疊側(stack side，包括閥門 290 至 296 及 140)及出口堆疊側、閥門 240 至 248 的方式循環，導致排出的氣體從歧管 152 的兩端向上流，當進行維修時以保持歧管清潔。

如最佳在圖七中所見，一個進口歧管的另一個實施例包括第一個活性裝置位置 400、第二個活性裝置位置 402、及第三個活性裝置位置 404。位置 400、402 及 404 的每一個分別包括一個出口周圍環 406、408 及 410，用來與較外緣形態的連接頭契合。U 形管的進口是連接至一個孔穴 412，以將氣體進料經過孔洞 414 至第二個孔洞 416，其孔洞 416 傳送氣體至進口 420。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(ψ)

氣體然後流經一個手動閥門 130，並且傳送至一個出口孔穴 418，其經過孔洞 420 供應氣體至第二個歪斜的孔洞 422，其與活性裝置 402 連結。孔洞 422 連接至一個孔穴 424，以提供氣體至氣控閥 134，並且使氣體在開口 430 處離開氣控閥 134，其中開口 430 供應氣體至孔洞 432、連接至孔洞 434。

第二個氣控閥可在位置 404 處連結，其氣控閥是一個三向閥，能從孔洞 434 接收製程氣體，例如：矽烷或類似物，其中孔洞 434 傳送至在孔穴 440 處的閥門。在另一個情形時，閥門然後將製程氣體轉運至其出口孔穴 442，其出口孔穴 442 供應氣體至孔洞 444 及孔洞 446，以運送氣體至連結到跨接管線 150 之歧管出口 450。然而，在另一個情形時，排出的氣體可在孔穴 460 處被接收，並且由橫向的孔洞 462 供應至縱向的孔洞 464、而至閥門，並且因此向後經過孔洞 434、或在大部分實施的應用上，向前經過孔洞 442，來將氣體從管線中的其它部分趕出。另外，因為進口歧管基座是所有歧管基座的例子，傳送孔洞 462 是用來傳送氣體通過基座，使得從氮氣歧管 60 來的氮氣可經由橫向的孔洞，傳送經過所有的進口基座。

出口歧管 500 的另一個實施例顯示於圖六，並且包括一個進口孔洞 502，以接收從質量流量控制計來的氣體，被調整的氣體流然後傳送經過一個歪斜的孔洞 504，而至第二個歪斜的孔洞 506，並且傳送至一個活性裝置位置 508，其連接至一個閥門。氣體被傳送至孔穴 510，以傳送

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(15)

至閥門，例如：閥門 240 或類似物。氣體然後被向下傳送經過一個縱向的孔洞 514、至一個橫向的孔洞 514，終結於第一個孔洞連結器 516 及第二個孔洞連結器 518。接頭 520 及 522 分別連接至第一個孔洞連結處，以橫向地傳送氣體，使所選擇的氣體可經由面板、經由單一出口 250 來供應。

如最佳在圖十五及十六中所見，一個典型的氣控閥(例如：氣控閥 112)包括一個閥門調節器 114，其為商業上可購得的。閥門調節器具有閥門組件，經過一個氣壓交界接頭 552 溝通，其以一個氣壓管線連結至氣壓歧管。閥門 112 連接至凸緣 554，其具有一個長方形的底座 556，及一個閥門接收內領 558。數個歧管裝置螺釘 560 延伸經孔穴 562，以與氣體歧管基座連接。

閥門 112 可經由預製扣板 570 之使用，預先與附於其上之封閉元件組合，其預製扣板 570 基本上是長方形的，並且其包括數個有螺釘 560 延伸經過的孔穴 572。螺釘 560 被尼龍開口環 574 所套住，該尼龍開口環 574 微微地與螺釘契合，但是將之固定於孔洞 562，使得在預先組合之後螺釘不會掉落，並且該單位可以一起被包裝。

具有一個適套環(ting proper)582 的封環 580，是用來影響在閥門與歧管之間封合的契合，其包括一個具有數個半環型、位於周圍之突出物 586 的邊架 584。突出物 586 與邊緣或交接處 590 契合，其界定出一個孔洞 592 及扣板 570。扣板 570 接收在分別之孔穴 596 上的數個小螺絲釘 594，其與在凸緣 554 之長方形底座 556 的底部上所形成

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

紮

## 五、發明說明(16)

的孔穴相接，其將扣板固定於凸緣 554 的底部。螺釘 594 與在凸緣 554 上形成之反向、有螺紋的孔洞 595 契合。有螺紋的孔洞 595 做為一個支撐物或導圈，在與歧管基座組合之前，以連結扣板 570、及也使封環 580 至凸緣 554 的底部。

封環 580 微微延伸低於扣板 570 之下，但是與一個開口 602 套在凸緣的底部，並且微微地延伸到扣板之下延長的部分。最佳地，該單位可完全預先組合，並且可快速地加至歧管上。凸緣型態之底座是使用於歧管系統之相似凸緣型態底座的典範，其中凸緣可預先與以扣板緊緊固定之封環組合。

此一排列的另一個實例顯是於圖十七至十八，其中一個典型的跨接管線(例如：跨接管線 150)顯示於此。跨接管線 150 包括一個進口基座 702，其具有一個短柄 704，用來連接傳導的氣體與管線 706 接觸。一個管頸 708 被焊接至管線 706 上，並且第二個管頸 710 從管頸 708 運送氣體至一個跨接管線 712。第一個回行肘管(return elbow)714 連接至第二個回行肘管 716，以傳送氣體至一個在管線接頭 720 處連結基座 722 的出口管 718。基座 702 及 722 的每一個分別包括螺釘 726、c、730 及 732，其延伸經過基座。螺釘 726 以一個塑膠的開口環 740 固定在基座的孔洞 742 之中。螺釘 728 以一個開口環 744 固定在基座的孔洞 746 之中。一個突出的封台環(seal table ring)750 被置於一個金屬扣板 754 的環扣板孔穴 752 中。扣板 754 有一對

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

給

## 五、發明說明(17)

扣板裝置螺釘孔穴 756 及 758，其接收扣板裝置螺釘 760 及 762，以固定住扣板，並且套住封環 750，以連接從管線 704 至扣板的開口，並且最終至歧管。相似地，螺釘 730 延伸經過螺釘孔穴 770。螺釘 732 延伸經過螺釘孔穴 772，而至扣板 780 的孔穴 774 及 776。在以扣環 790 及 792 組合之前，螺絲釘微微地契合固定，並且扣板 780 經由螺釘 800 及 802，與基座的底部契合而固定住封環 794，其延伸經過扣板的孔穴 804 及 806。

使用之凸緣的另一個實施例是帶有多頭或三向閥的，例如：阿波泰克(Aptech)3550、閥門 140、290、292、294 及 296，可如最佳在圖二十一及二十二中所見的。閥門凸緣 820 包括一個凸緣底座 820，其具有一個直立的圓柱形凸緣部分，用來與閥門(例如：氣控閥或類似物)接觸。第一個孔洞 826 在氣體連接孔穴 828 及第二個孔洞 830 之間延伸，並且延伸至氣體連接孔穴 832。兩個孔穴 828 及 832 終止了孔洞的底端。孔洞 826 的上端終止於孔穴 836。孔洞 830 的上端終止於孔穴 838。孔洞 828 及 832 是在凸緣底 822 的底部 832。

一對金屬的扣板 850 及 852 基本上是長方形的，固定數個邊緣形態封環 854、856 及 858。封環 854 是位在孔洞 855b 的開口 855a 處，孔洞 855b 延伸至孔洞 855c。封環 856 是位在孔洞 828，並且封環 858 是位在孔洞 832。封環 854 是座落在扣板 850 的封口接收孔洞 860 上。封環 856 是座落在扣板 850 的封口接收孔洞 862 上。封環 858

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

紉

## 五、發明說明 (18)

是座落在扣板 852 的扣板接收孔洞 864 上，而且扣板 864 也包括一個備用的或多餘的孔洞 866，其可用做其它的用途。

固定螺釘 880、882 及 884 的數個扣板分別延伸經過扣板 852 的孔洞 890、892 及 894，並且與凸緣 822 接觸。數個開口環 910、912、914 及 916 接觸有螺紋的扣栓(包括有螺紋的扣栓 870 及 872)以固定凸緣在氣體面板上。爲了固定有螺紋的扣栓在有螺紋的扣栓孔洞內(包括孔洞 874 及 875)，數個扣板螺釘 924、926 及 928 延伸經過孔穴 930、932 及 934，以確保扣板 850 及伴隨的封環 854 及 856 在凸緣 852 的底部。因此，整個凸緣組合提供高度區域化的孔穴，以連接至歧管本體。每一個孔穴與一個相當小的封環相連，以避免在分別的孔洞 830、826、855b 與歧管之間的滲漏。此容許滲漏容易被偵測到。

示範的質量流量控制計 228，可如最佳在圖八中所見，是與氣體面板一起使用的。該質量流量控制計包括一對本體基座 1000 及 1002，一個旁通管 1004 是固定在基座 1000 上。氣體在進口基座 1006 被接收，經過一個氣體孔穴 1008，並且傳送經過孔洞 1010 至孔洞 1012，旁通管固定於其中。質量流的一部分經過感應管 1016，其提供一個電子訊號至電路 1018，指示出流動的速率。一個控制訊號被提供至電磁閥 1020 上，其經過基座 1024 的孔穴 1022 來接收氣體，閥門是被固定於基座 1024 上。氣體然後被釋放經過孔洞 1026 至孔洞 1028，以傳送至其它氣體面板的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

## 五、發明說明(19)

部分。

質量流量控制計 228 的簡單版本，是爲了簡明而將一些細節移除，可如最佳在圖九中所見，揭示質量流量控制計可與歧管系統連接的方式，其歧管系統具有一個第一氣體面板歧管 1030，及其中之活性位置區域 1032 及 1034。歧管孔洞 1036 被連接至進口基座孔洞 1010。出口孔洞 1026 是連接至在第二個一件式歧管氣體面板 1040 上的歧管孔洞 1042。

具有被固定在扣板孔穴 1054 中之封環 1052 的扣板 1050，如圖十及十一中所顯示的，被置於孔穴 1034 處，其爲到質量流量控制計的進口。類似之具有一個封環 1062 的扣板 1060，被置於孔穴 1064 處，固定在歧管 1040 上，並且連結控制基座 1024 的出口孔穴 1028 至歧管 1040。控制計以一對螺釘 1070 及 1072 被固定在歧管 1030 及 1040 上。

必須了解：邊緣封環 1050 包括數個半環狀突出物 1080，其在週圍延伸，在組合之前用來支撐在扣板上的封環。

在另一種排列中，可如最佳在圖十二至十四中所見，一個 C 環形態的封環 1098 可用在質量流量控制計的進口基座 1010 及歧管基座 1030 之間。C 環封環 1098 包括一個基本爲環形的封環 1100，其具有一個位於其中的螺旋形線繞彈簧(wound spring)，以支撐開口封環 1100。扣板 1104 固定封環組合 1098 與其本身接觸。扣板 1104 包括第一個

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 70 )

弓形部分 1116,具有一個在其中形成的封環突出物 1118,以與在封環上的開口狹縫 1120 契合。相似地,第二波浪狀的弓形部分 1122 具有一個突出物 1124,以契合開口環封環 1098。交接部分 1130 及交接部分 1132 也將契合開口 1120 至開口環 1098。扣板的功能如其它在系統中的扣板一樣。當質量流量控制計被附於歧管上時,該扣板固定開口環 1098,以連結質量流量控制計的孔穴之一。

本發明的其它優點之一是:不同的氣體歧管可被裝設在鋁製平台上方的所選高度,可如最佳在圖十九中所見,一個進口歧管 110 被架設在六角柱(standoff)1200 上,其與其它的六角柱 1200 相同,延伸穿過平台 62。六角柱 1200 包括一個螺釘部分 1204,其在一個有螺紋的契合處,在底孔 1208 處帶有一個套筒 1206。套筒 206 包括一個上孔洞 1210,其在有螺紋的契合處接收第二個或裝設用的螺釘 1212。裝設用螺釘延伸穿過一個裝設用托座 1214。

必須了解:在進口歧管 51 之上壁面 51 可被支撐的高度可以被調整,並且可其它得上壁面對齊,以提供基本上是平面的多層壁表面,用來在連續氣體柱之間做銜接連接之依附。另外,在孔洞 1226(套筒座落其中)與套筒本身之間,是容許些微份量的活動,以容許些微之歧管側面的遷移或移動,以便在歧管相互之間容許較容易之交互連接。

在本發明的另一個實施例中,氣體歧管組合 1300,可如最佳在圖二十中所見,包括一個 VCR 進口 1302,其接收氣體並且傳送氣體經過一個跨接管線 1304 至第一個氣

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( &gt; / )

體歧管 1306 上，其氣體歧管 1306 具有一個側面延伸的上壁面 1308，上壁面 1308 具有數個位於其中之活性裝置 1310、1312 及 1314。

爲了達到顯示歧管之幾何形狀的目的，裝置被移除 (unpopulated)。但是舉例而言，位置 1310 偏好有一個手動的閥門，並且位置 1312 及 1314 偏好有與之連接的氣控閥。在位置之間的所在是進口孔洞及出口孔洞 1324 及 1326，一對孔洞 1328 及 1330，在位置 1310 及活性位置 1312 及相似物之間延伸。一個橫向連接 1334，其接收氣體 (例如：在孔洞 1336 排出的氣體或氮氣)、傳送氣體至第二孔洞 1338，而且然後至孔洞 1340 (孔洞 1340 連接至活性位置 1312)，其能夠引導氣體至與第二個氣體歧管 1346 聯結的第二個跨接管線 1344。

第二個氣體歧管 1346 包括一個上壁面 1348，上壁面 1348 具有數個以一對 v 形連接孔洞而連結的活性位置 1350、1352、1354 及 1356，其 v 形連接孔洞是連接至質量流量控制計 1362，其中只顯示基座及外殼。質量流量控制計具有一個連接以接收氣體的進口基座 1364、一個其中有旁通管 1368 的第一本體基座 1366、及一個連接至出口歧管 1372 的閥門或出口基座 1370。出口歧管 1372 在孔洞 1374 處接收從質量流量控制計調整過的氣體，並且傳送氣體至活性位置 1376，活性位置 1376 包括一個閥門或類似物。

另一個歧管系統 1400 是特別適用於一個有濕氣的取

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 (ノノ)

樣系統。以測定在氣體或其它蒸氣流中所攜帶之微量程度的濕氣。在操作中，氣體流入進口 1408，並且在汽門口 1420 處被接收，而且傳送至第一閥門站 1422，其具有一個黏著其上的第一氣控閥 1424。

氣體然後可經過閥門 1424 而供應至濕氣洗氣器 (scrubber)。濕氣洗氣器 1426 具有一個洗氣器連接頭 1428，其連接至一對管根 1430 及 1432，以連接至濕氣洗氣器。也有一個氣控閥 1442 連接至進口，其在氣控閥站 1444 連接，以接收從其而來的氣體。濕氣洗氣器 1426 是連接至第三閥門站 1450，第三閥門站 1450 具有一個氣控閥 1452 連接。

氣控閥 1452，像氣控閥 1442 一樣，可從進口連接至黏著於控制站 1462 的質量流量控制計 1460，以傳送氣體。

在正常的操作下，當緊壓閥門 (holding valve) 關閉時，名義上是完全乾燥的氣體以開口閥 1424 (opening valve) 及閥門 1452 供應至質量流量控制計。此導致進口氣體經過濕氣洗氣器進料，在濕氣洗氣器中移除濕氣。乾燥的氣體然後被進料至質量流量控制計。

在氣體中之濕氣量被測定的情況下，閥門 1424 及 1452 是關閉的。閥門 1424 被打開，並且要被測定的氣體直接流入質量流量控制計。在氣體流出質量流量控制計之後，質量流量控制計的下游是一個滲透位置 1468，其具有一個連接至其中的滲透室 (permeation cell) 1470，以供應微量的濕氣至氣體中。氣體然後分別被傳送至在閥門位置 1490

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明( &gt; )

及 1492 的第一氣控閥 1486 及第二氣控閥 1488。

微量濕氣感應器 1496 被連接，以從閥門 1486 接收氣體，並且傳送該氣體至一個閥門 1498。另外，從滲透室 1470 來的氣體可被傳送至至閥門 1488，以便稍後下游傳送至其它的地點。從閥門 1498 提供一個出口 1500，並且從閥門 1488 提供的一個出口。

當洗氣器依序與質量流量控制計連接時，零位模式 (zero mode) 操作導致閥門 1486、1488、1498 開啓，以容許一些帶有濕氣的氣體進入感應室 1496，並且其它帶有濕氣的氣體經過閥門 1488 排出。

在翼展模式 (span mode) 時，必須之測定整體裝置傳送功能時，閥門 1486 及 1498 開啓，導致所有的氣體以低流速流經感應器 1496，並且流出閥門 V6。在取樣測定的狀態時，閥門 1486、1488 及 1498 都打開。

當以說明並敘述本發明的特殊實施例後，必須了解：對習知此藝者將可做許多改變及修正，並且所提出的申請專利範圍是意欲含蓋所有這些落於本發明之真實精神及範圍內的改變及修正。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 四、中文發明摘要(發明之名稱：)

## 氣體面板

一個與工具使用、用來製造半導體的氣體面板，包括一個一件式的歧管本體，其具有一個進口以接受製程氣體。歧管本體具有至少一個側面壁，延伸至氣體流動的一般方向。該側面壁包括至少一個活性裝置位置，該活性裝置位置其中具有一個活性裝置。該活性裝置是以在一件式歧管中形成的一個氣體載運通道，用來連通氣體。該活性裝置可以是一個手動閥門、一個氣控閥、一個壓力調節器、一個壓力轉換器、一個淨化器、一個過濾器、或一個流量控制計。氣體在歧管主體中、以氣體流動的路徑連續地從該活性裝置接收，並且傳送至歧管的出口，最終至工具處。

英文發明摘要(發明之名稱：GAS PANEL)

A gas panel for use with a tool for manufacturing a semiconductor includes a one-piece manifold body having an inlet for receiving a process gas. The manifold body has at least one lateral wall extending in the general direction of gas flow. The lateral wall includes at least one active device site having an active device thereon. The active device is in gas communication with a gas carrying path formed within the one-piece manifold. The active device may be a manual valve, a pneumatic valve, a pressure regulator, a pressure transducer, a purifier, a filter or a flow controller. The gas is received from the active device at a continuation of the gas flow path in the manifold body and is conveyed to a manifold outlet for ultimate to the tool.

## 六、申請專利範圍

1. 一種製做氣體面板裝配的一個製程氣體生產線，以處理許多製程氣體，其包括：

一個氣體進口，用來接收來自一個製程氣體來源的製程氣體；

一個一件式歧管，具有至少一個側面延伸的歧管表面，並且具有一個歧管進口，以連通氣體進口，來接收製程氣體，該一件式歧管具有一個內部氣體通路，通常在一側面的方向、從歧管進口來載帶製程氣體至歧管出口，該歧管沿著歧管表面具有數個裝置連接埠，以連通內部氣體通路，來固定從歧管表面延伸的裝置，並且與連接埠連通氣體流通；並且

數個製程氣體出口，其連接至歧管出口。

2. 一種處理多種製程氣體的一個氣體面板，包括：

數個一件式的歧管本體，該歧管本體的每一個具有至少三個相同的組件接收站，每一個該組件接收站具有一個氣體進口及一個氣體出口，從許多組件接收站當中的第一個，該氣體出口與歧管有永久性的連接而至氣體進口，再至一個鄰近的組件接收站；

數個氣體組件，該氣體組件的每一個被連接至在歧管基座之一上的個別接收站，該氣體組件包括至少一個閥門及至少一個質量流量控制計。

3. 根據申請專利範圍第 2 項的氣體面板，其中該氣體組件之一包括一個淨化器。

4. 根據申請專利範圍第 2 項的氣體面板，其中該氣體

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

組件之一包括一個過濾器。

5.根據申請專利範圍第 2 項的氣體面板，其中該氣體組件之一包括一個壓力轉換器。

6.根據申請專利範圍第 2 項的氣體面板，其中該閥門包括一個氣控閥。

7.根據申請專利範圍第 2 項的氣體面板，其中該閥門包括一個手動閥門。

8.根據申請專利範圍第 2 項的氣體面板，其中該閥門包括一個壓力調節計。

9.一個氣體面板，包括：

數個一件式的歧管本體，該歧管本體每一個之上具有至少三個相同的組件接收站。該組件接收站的每一個具有一個氣體進口及一個氣體出口，從許多組件接收站當中的第一個，該氣體出口與歧管有永久性的連接而至氣體進口，再至一個鄰近的組件接收站；

一個氣體關閉閥門連接至歧管基座之一上的接收站之一；並且

連接一個質量流量控制計，從氣體關閉閥門處接收氣體。

10.根據申請專利範圍第 9 項的氣體面板，進一步包括一個淨化器，其連接至該一件式歧管本體。

11.根據申請專利範圍第 9 項的氣體面板，進一步包括一個過濾器，其連接至該一件式歧管本體。

12.根據申請專利範圍第 9 項的氣體面板，進一步包括

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

一個壓力轉換器，其連接至該一件式歧管本體。

13. 根據申請專利範圍第 9 項的氣體面板，進一步包括一個壓力調節器，其連接至該一件式歧管本體。

14. 一個氣體面板，包括：

一個底板

許多從其中之底板延伸的柱體，該向上延伸之柱體的每一個可針對底板而調整；並且

一個一件式的氣體面板歧管，位於針對底板可調整的柱體上，該氣體面板歧管具有數個活性裝置接收站在其上，使得歧管上表面的活性裝置部分，可與在氣體面板上之其它的歧管排列在一個平面上。

15. 一個氣體面板，包括：

數個氣體進口；

一個一件式的氣體面板歧管，連接至每一個該數個氣體進口的每一個進口上，該一件式的氣體面板歧管的每一個界定出一個基本上是橫向經過之氣體路徑，並且在其頂面上具有數個活性裝置站；

數個可移除的活性裝置，可移除地連接至活性裝置站的每一個，以接收該氣體，該可移除之活性裝置的每一個，以一個單一裝置連接頭連接，以聯結活性裝置站的進口及出口埠；並且

數個氣體出口連接至一件式的歧管上。

16. 根據申請專利範圍第 15 項的氣體面板，其中該可移除之活性裝置進一步包括：一個關閉閥門、一個壓力調節

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

器及一個質量流量控制計。

17.根據申請專利範圍第 16 項的氣體面板，其中該可移除的活性裝置進一步包括一個手動關閉閥門。

18.根據申請專利範圍第 15 項的氣體面板，其中在歧管及活性裝置之間的一個介面區域，大體上是平面的，且大體上與氣體的流動平行，是從歧管的進口至歧管的出口。

19.一個邊緣，用來聯結至一件式歧管的一個活性裝置位置，包括：

一個封口；

一個底座，該底座具有一個護圈，用來聯結封口至底座上，該底座具有一對氣體埠，氣體埠包含一個氣體進口（以從一件式歧管的一個進口孔洞接收氣體），及一個氣體出口（以供應氣體至一件式歧管的一個出口孔洞）；及

一個固定於底座上的扣栓，當底座與一件式歧管組合時，扣栓與一件式歧管連接。

20.一個預先組合、用於氣體面板的活性裝置，包括：

一個底座；

一個黏結於底座的扣板；

一個被扣板固定的封口；

一個固定於底座上的扣栓；並且延伸穿過底座，用來連接至氣體面板的一個歧管上；及

在組合底座至歧管之前，將扣栓固定於底座上的一個護圈。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍



用來做氣體面板裝配的一件式歧管，其氣體面板裝配是用來處理氣體的，該一件式歧管包括：一件式歧管本體，其具有至少一個側面延伸的歧管表面，並且具有一個歧管進口，以接收氣體，該一件式歧管具有一個內部氣體通路，通常在一個側面的方向、從歧管進口來載帶製程氣體至歧管出口，該歧管沿著歧管表面而具有數個裝置連接埠，以連通內部氣體通路，來固定從歧管表面延伸的裝置，並且與連接埠連通氣體流通；及一個氣體出口，其連通內部氣體通路的氣體，以傳送製程氣體至工具上。

22. 根據申請專利範圍第 21 項的一件式歧管，其用於氣體面板裝配來處理氣體，其中的內部氣體通路包括：在裝置連接埠之間之成對的有角度形成的孔洞，其界定出 V 形通路，用來將氣體從一個裝置連接埠運送至下一個裝置連接埠。

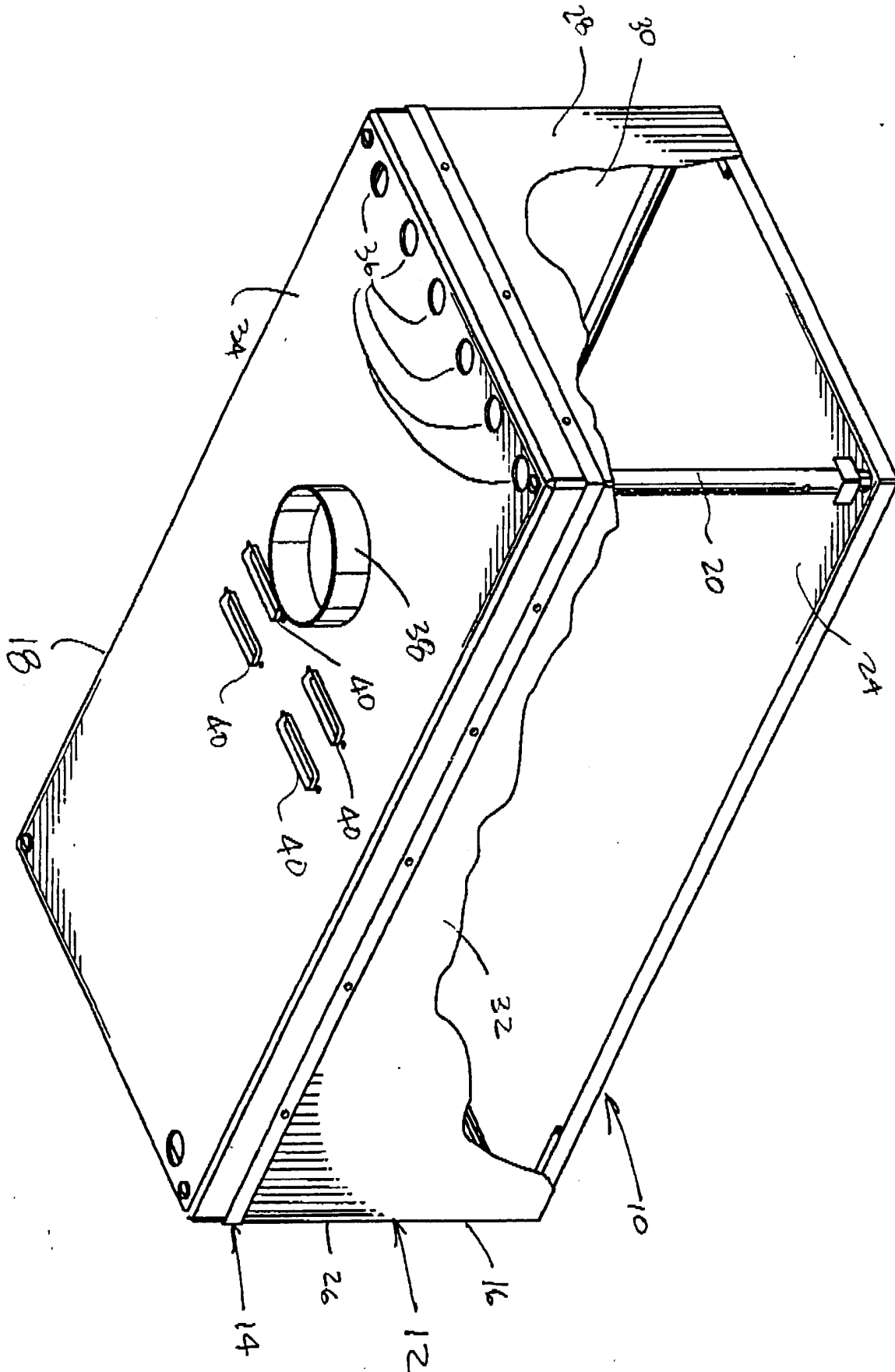
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

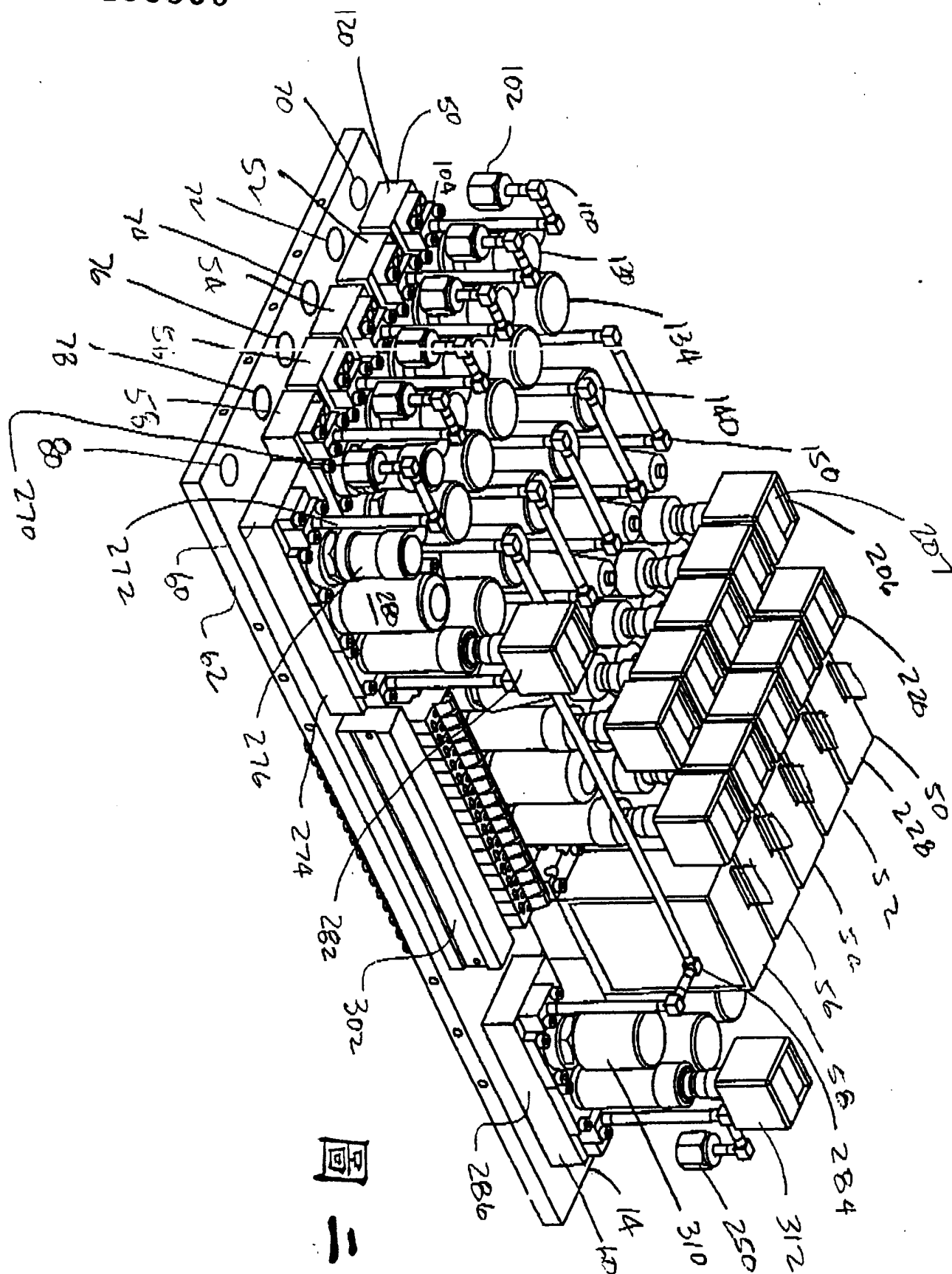
訂

線

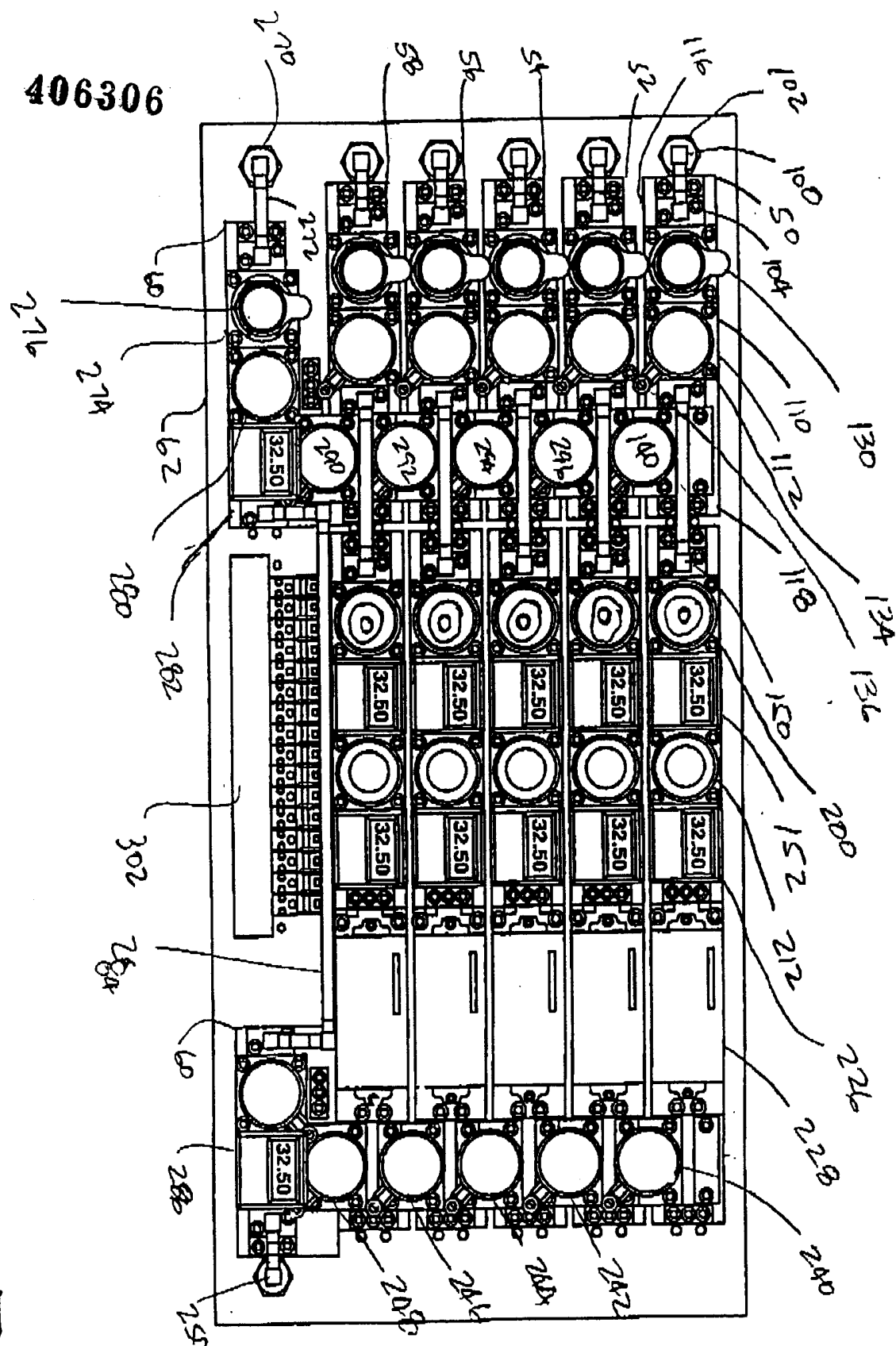
406306



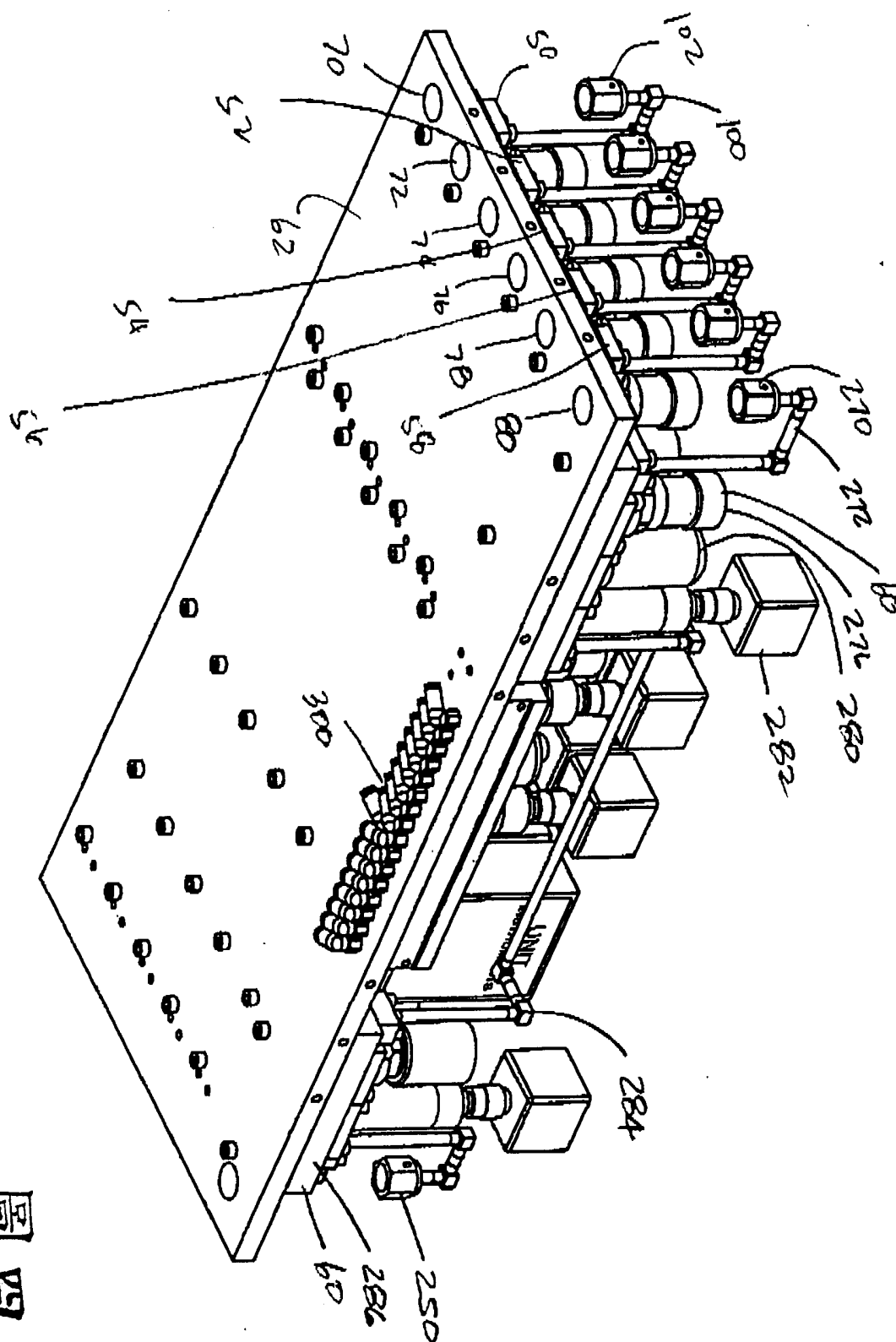
406306



圖二

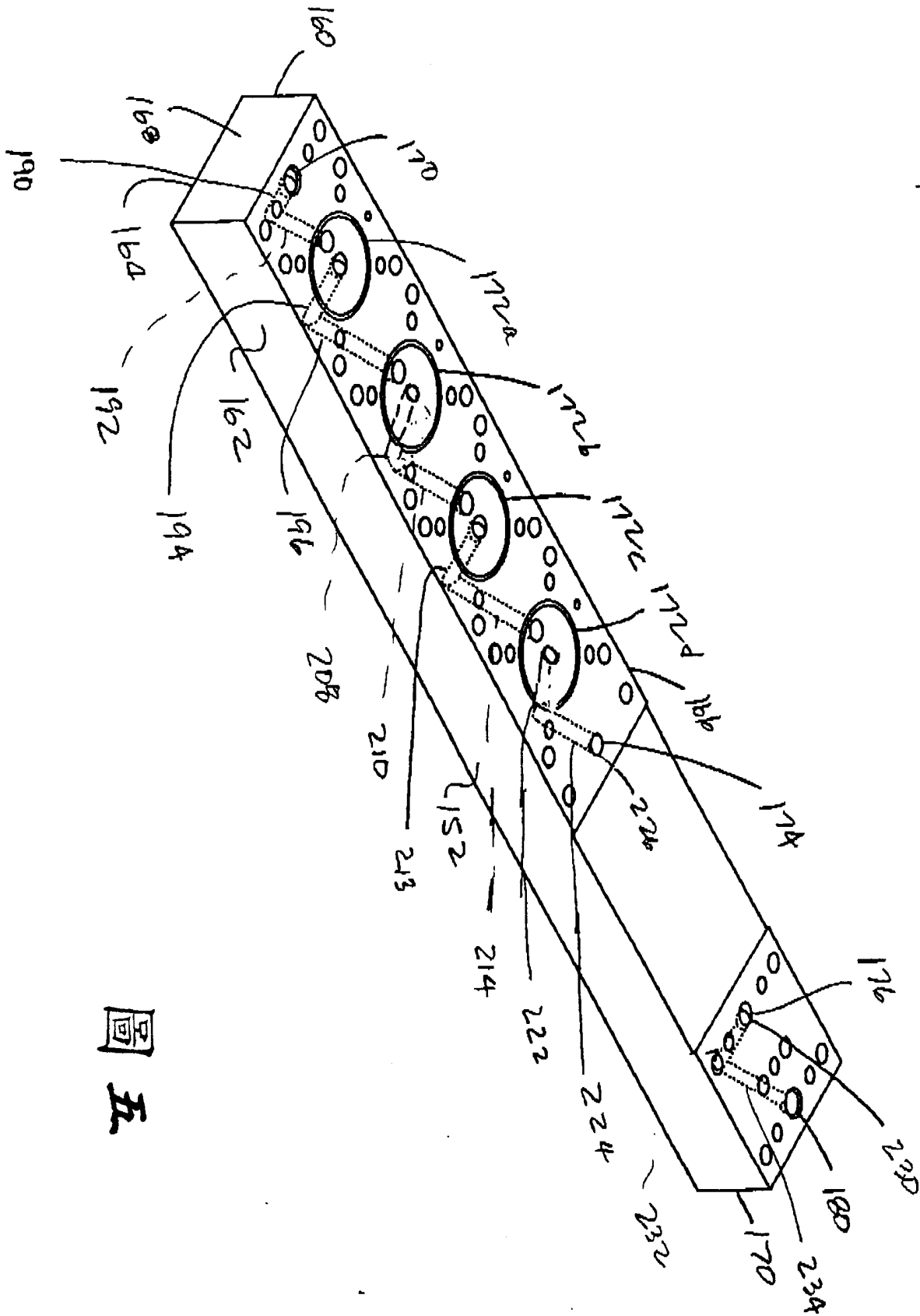


406306



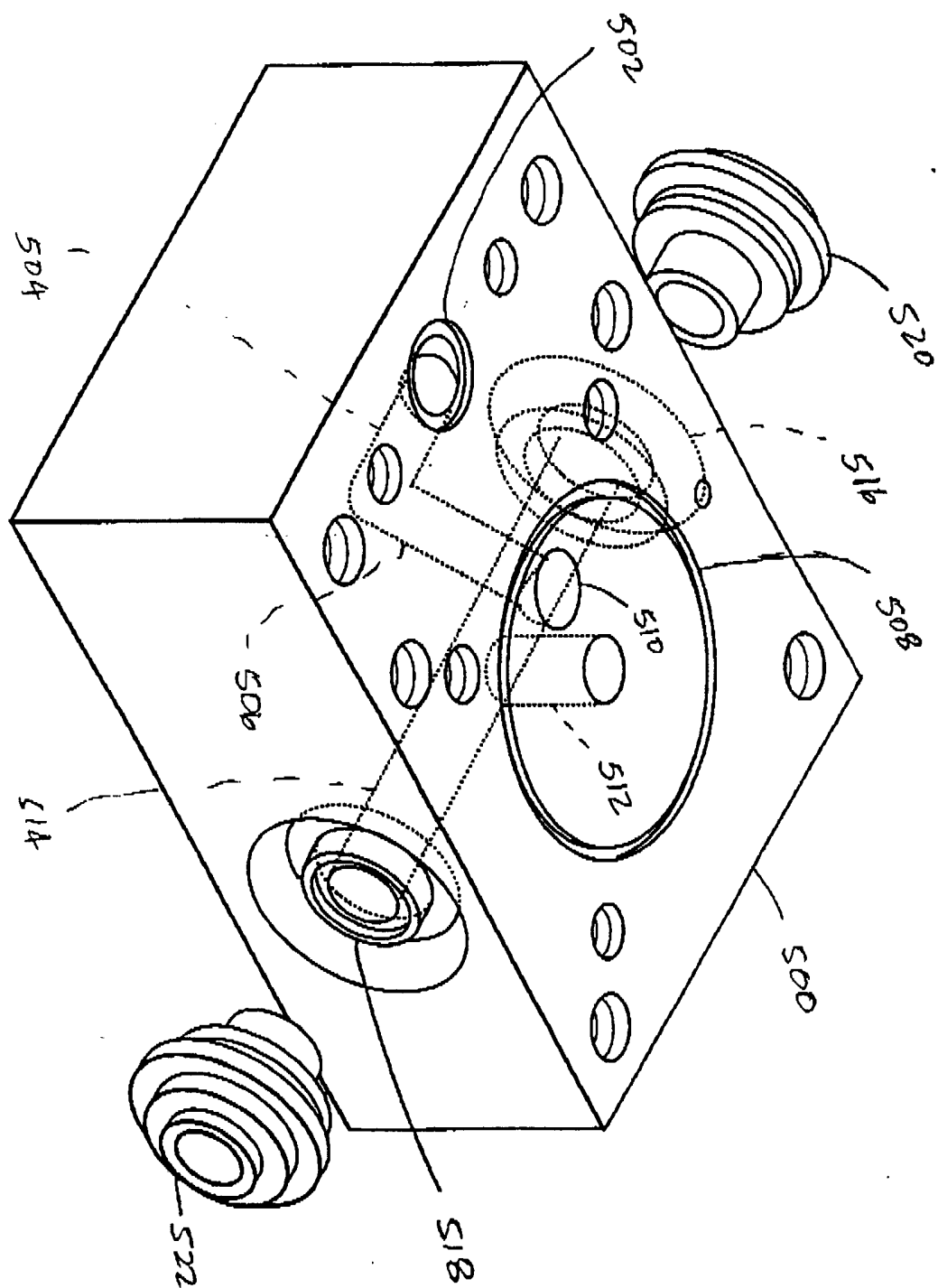
圖四

406306



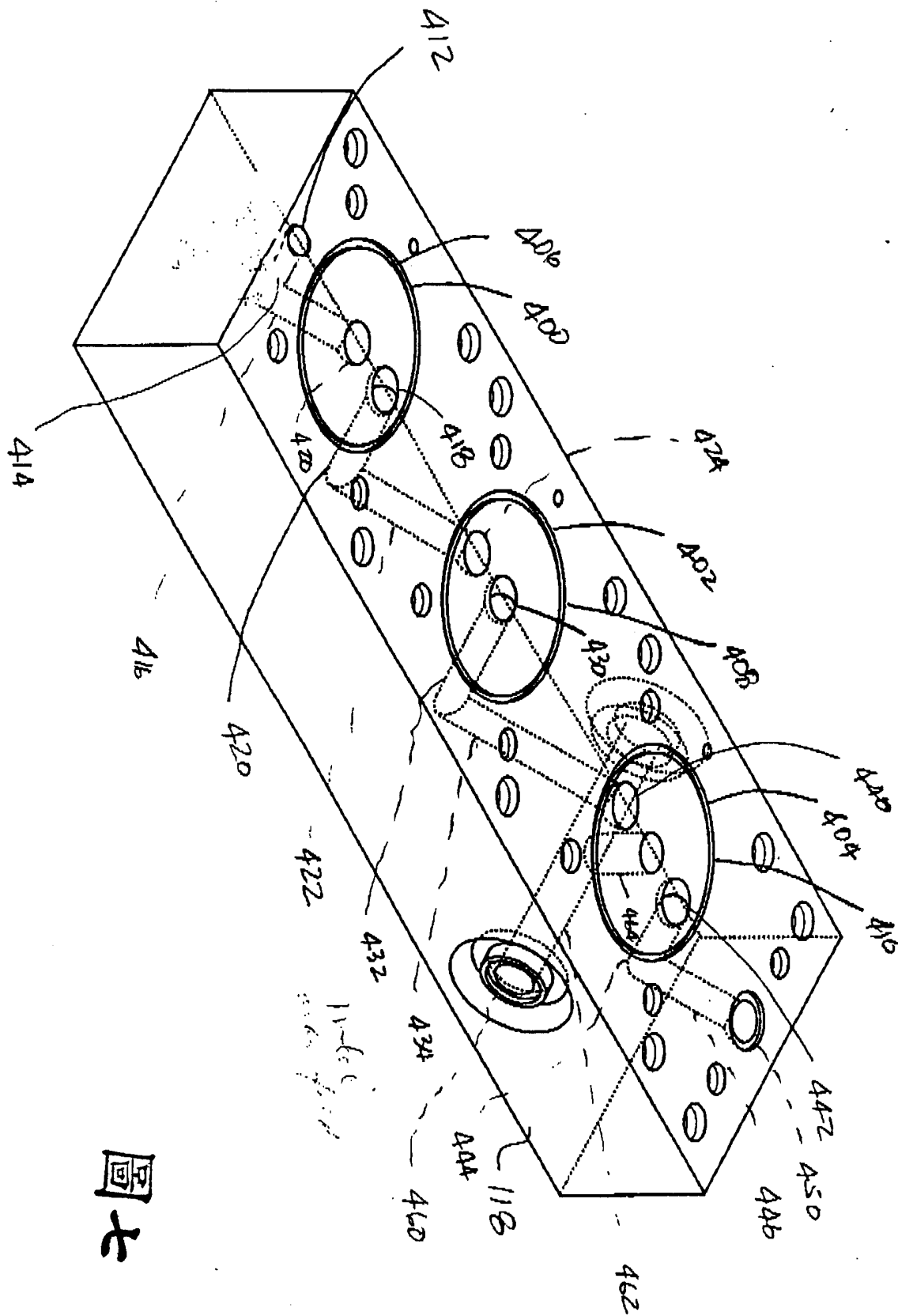
圖五

406306



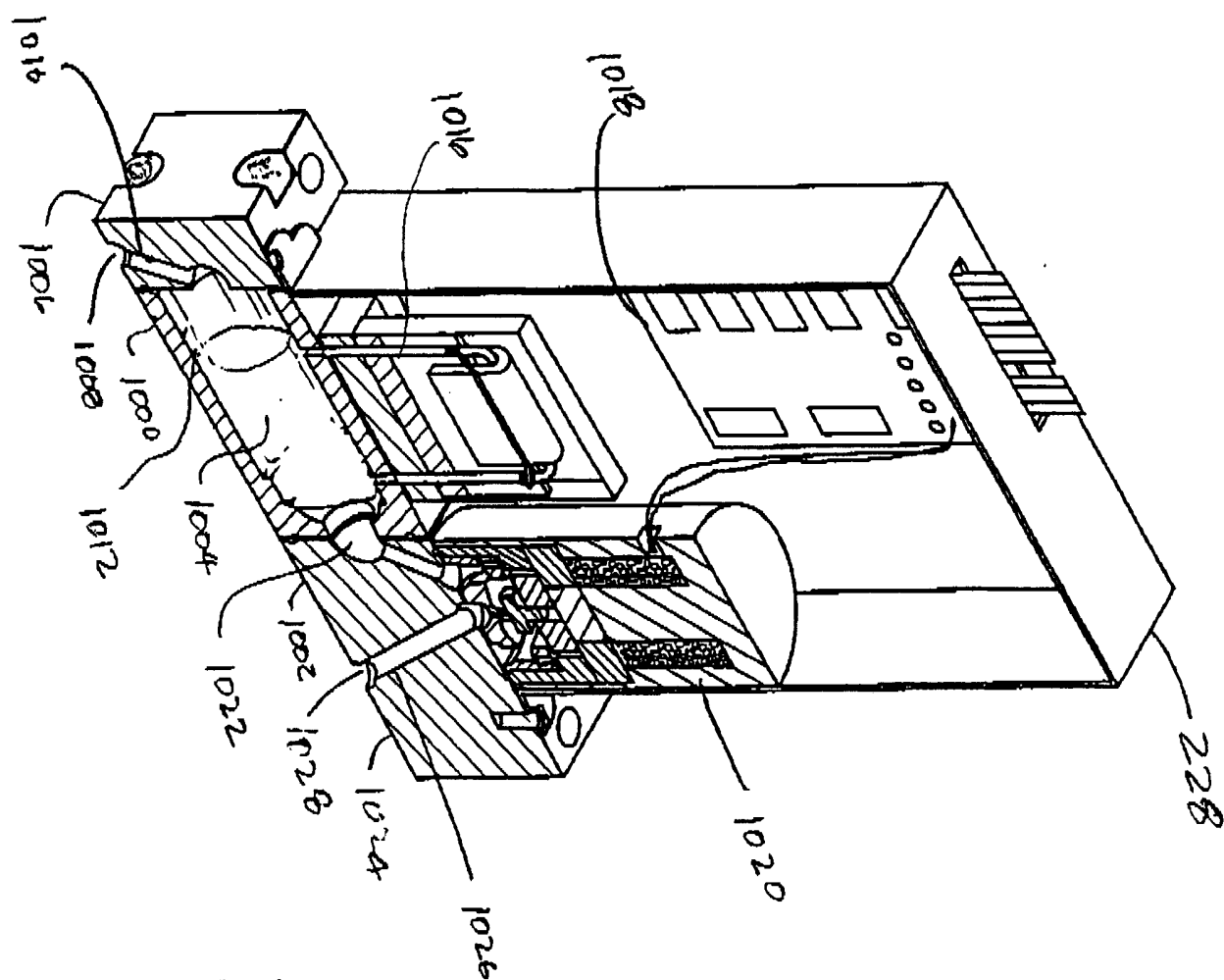
圖六

406306



圖七

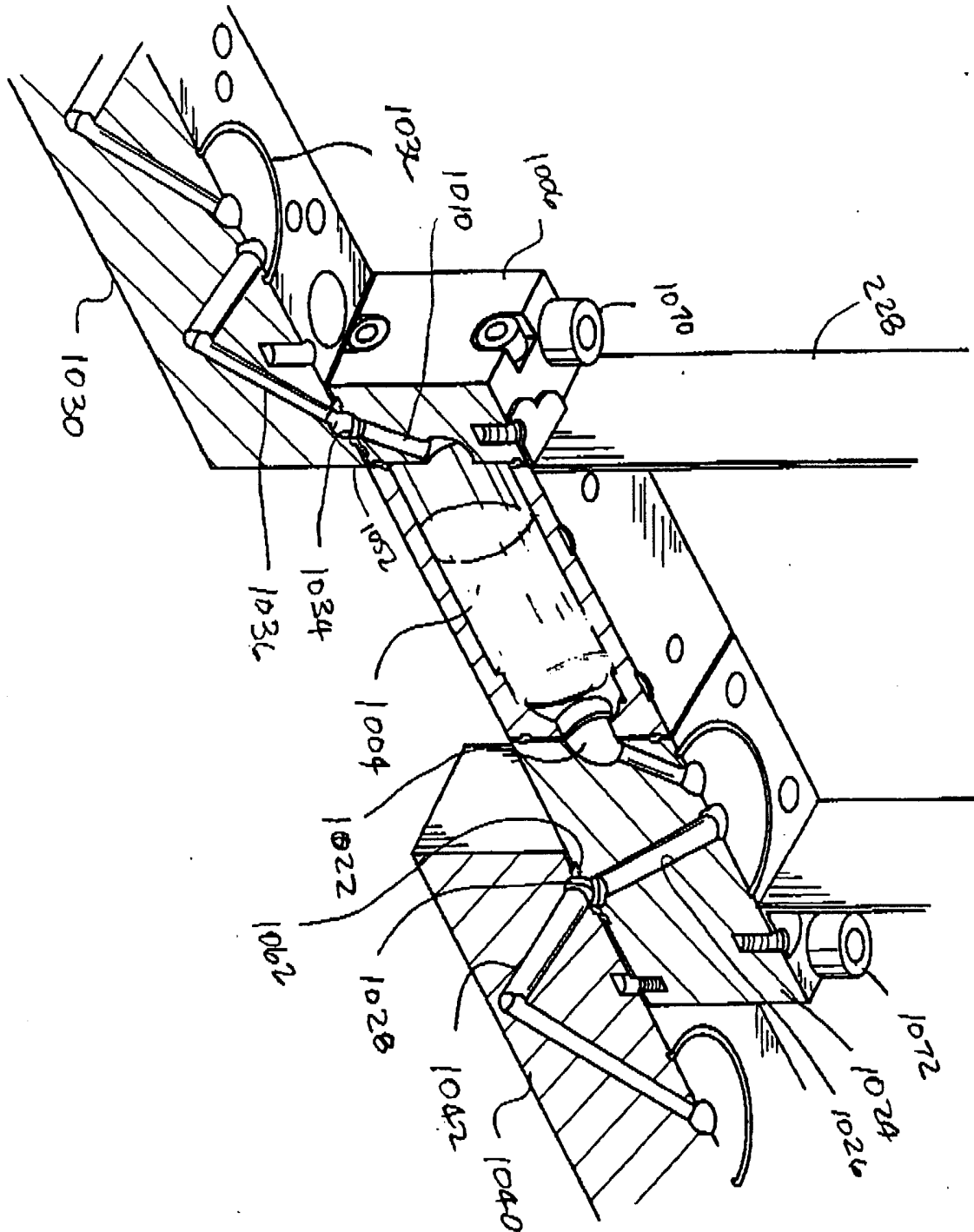
406306



圖八

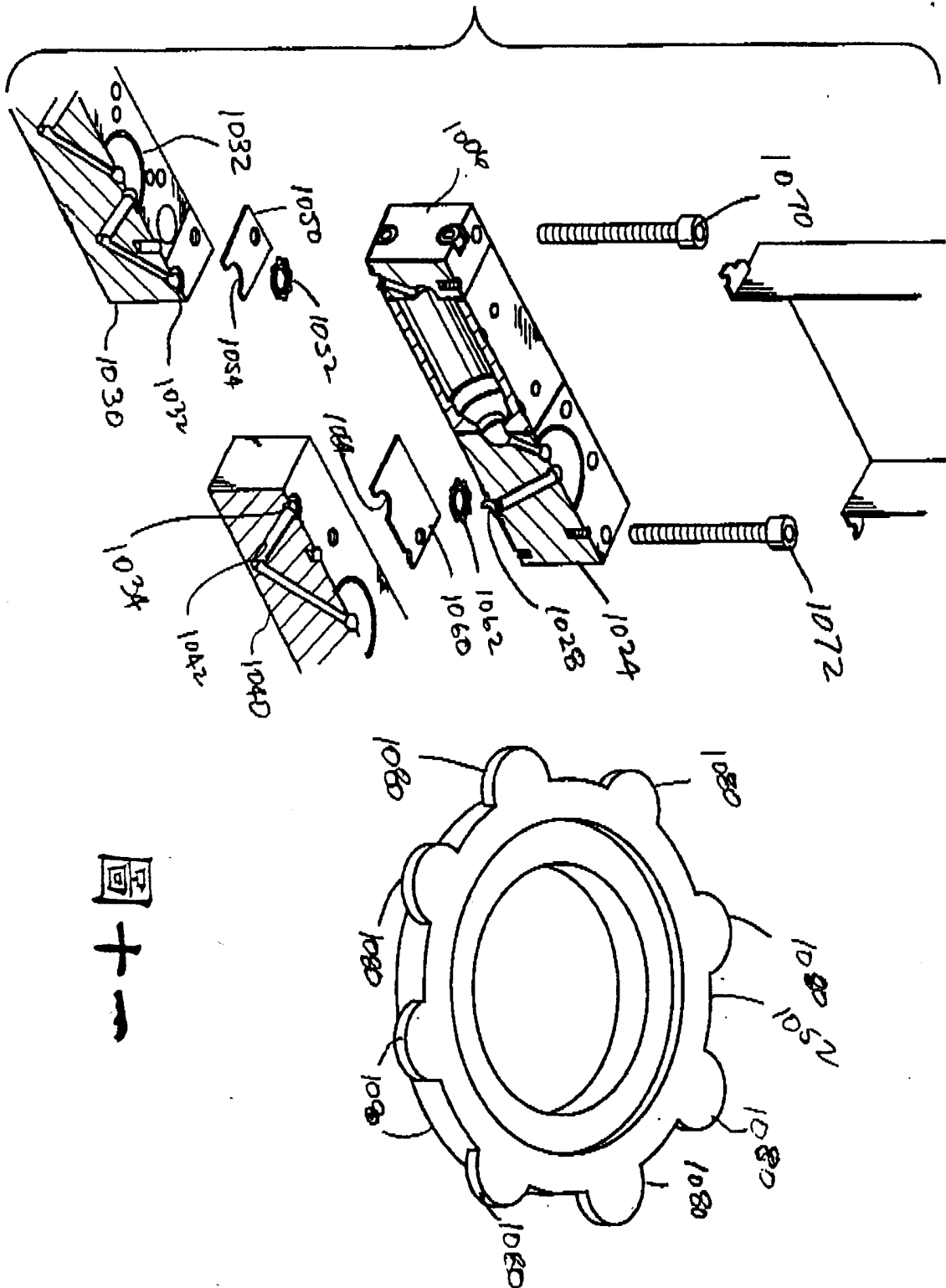
406306

圖九



406306

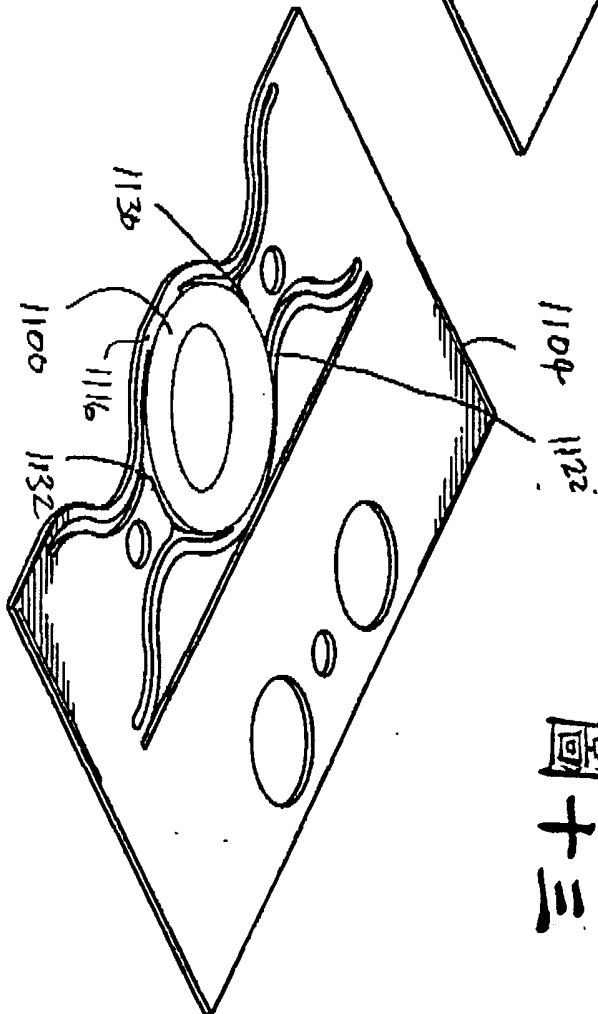
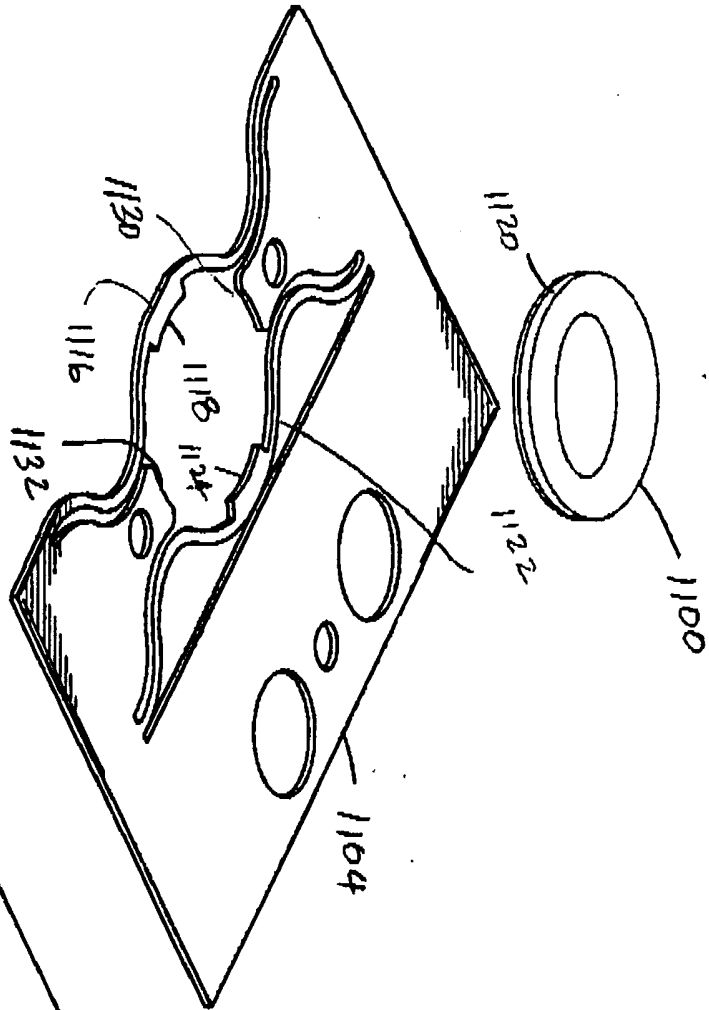
圖  
+



圖十一

406306

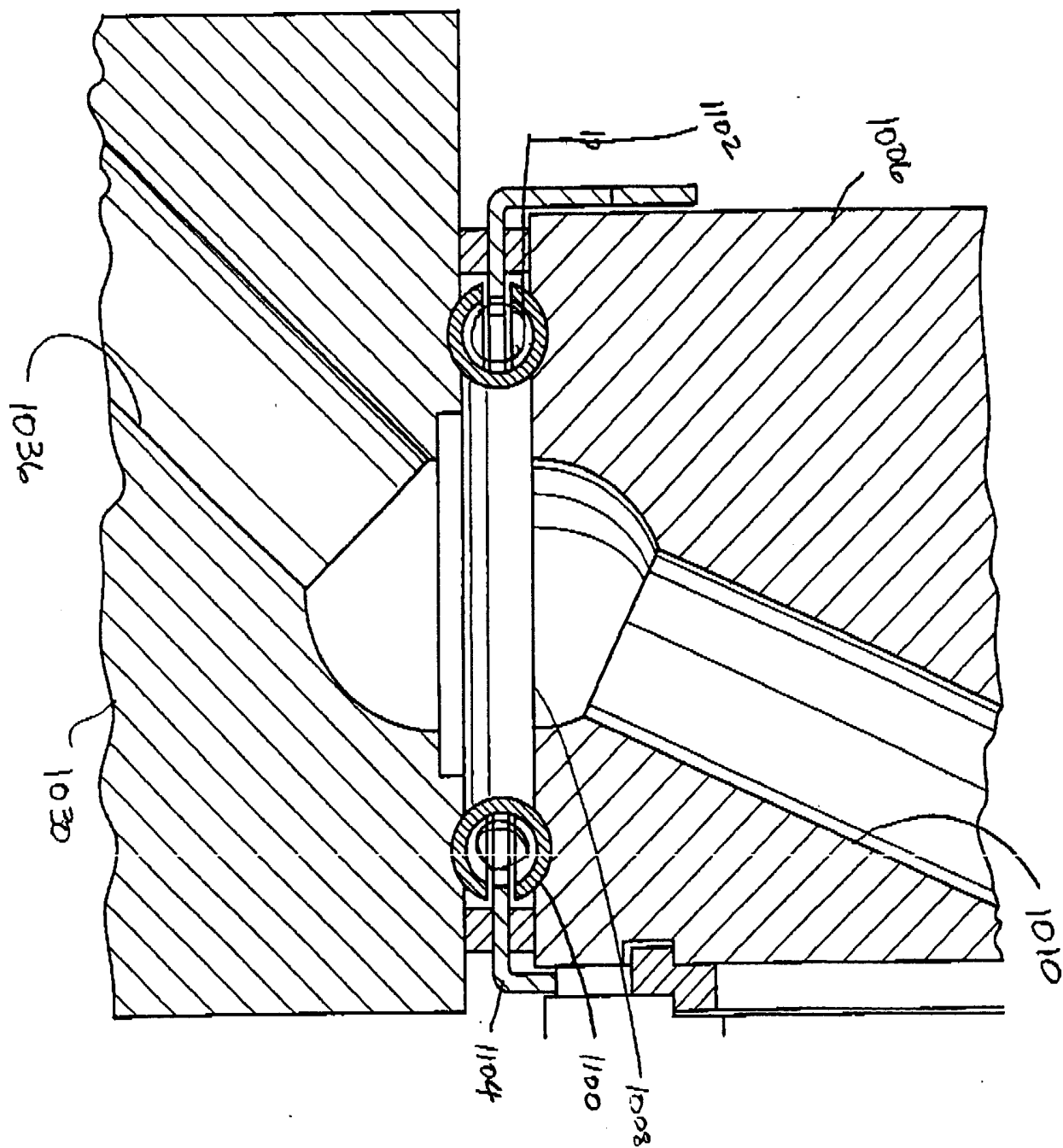
圖十二



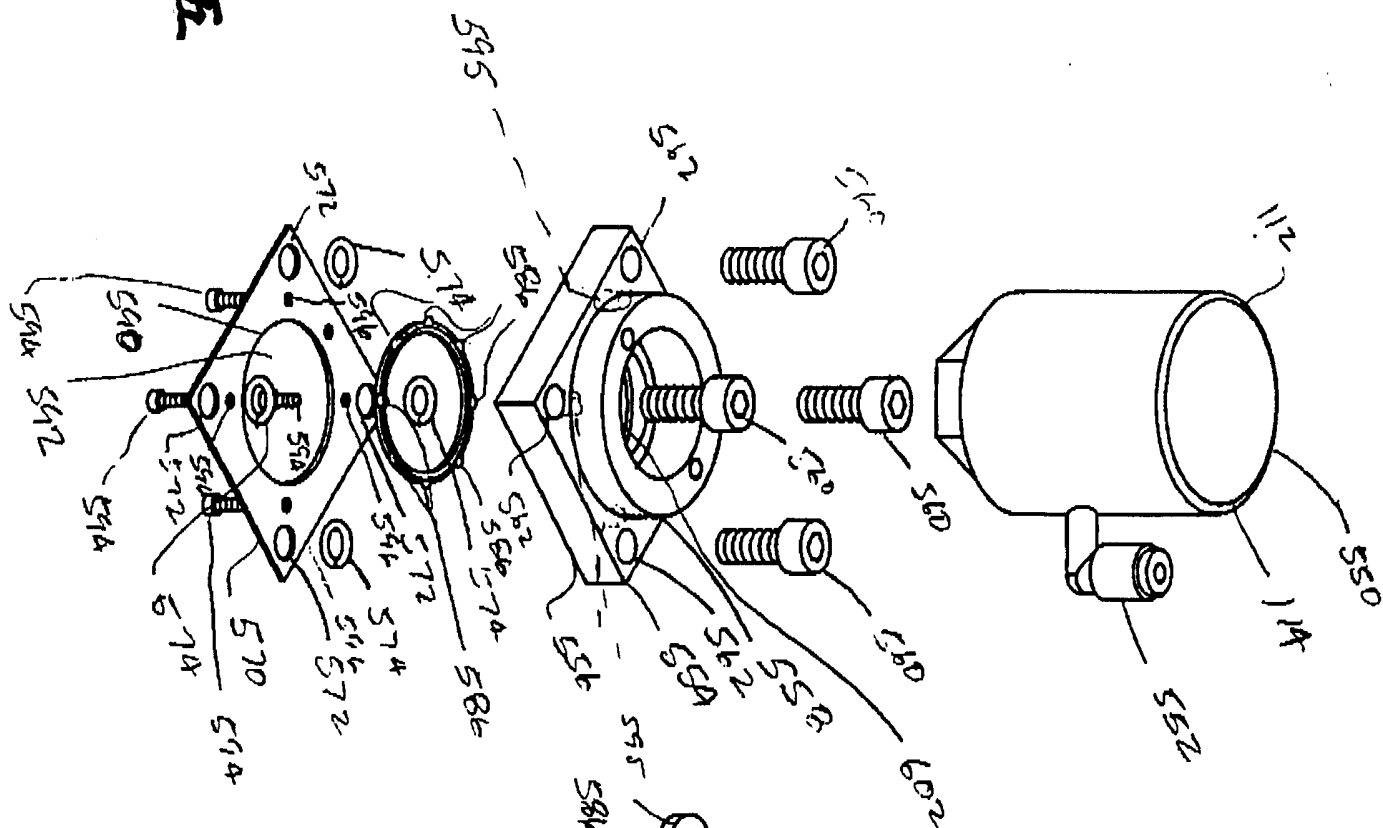
圖十三

406306

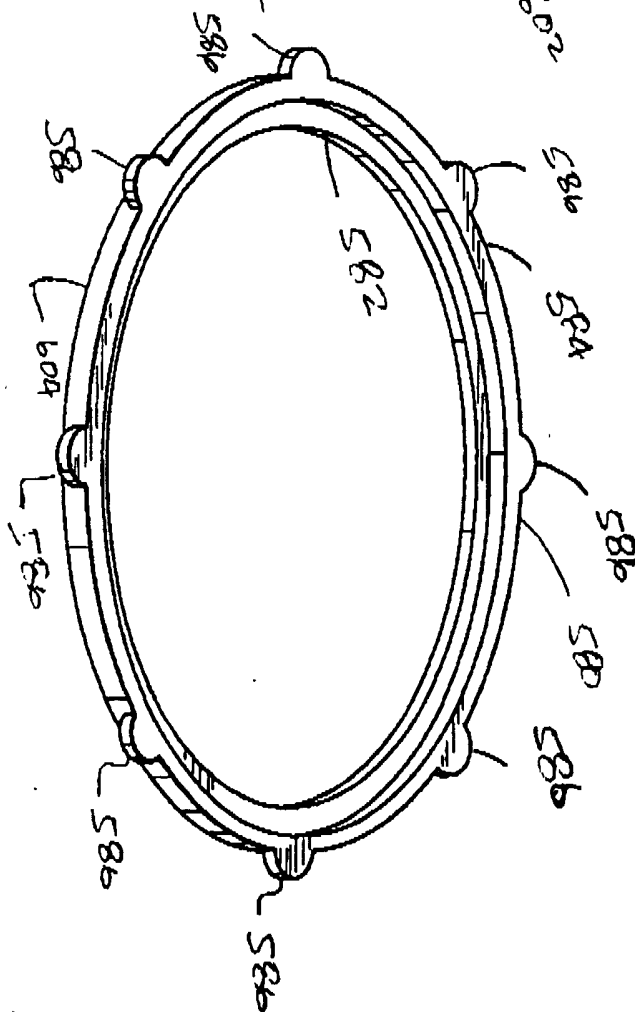
圖十四



圖十五

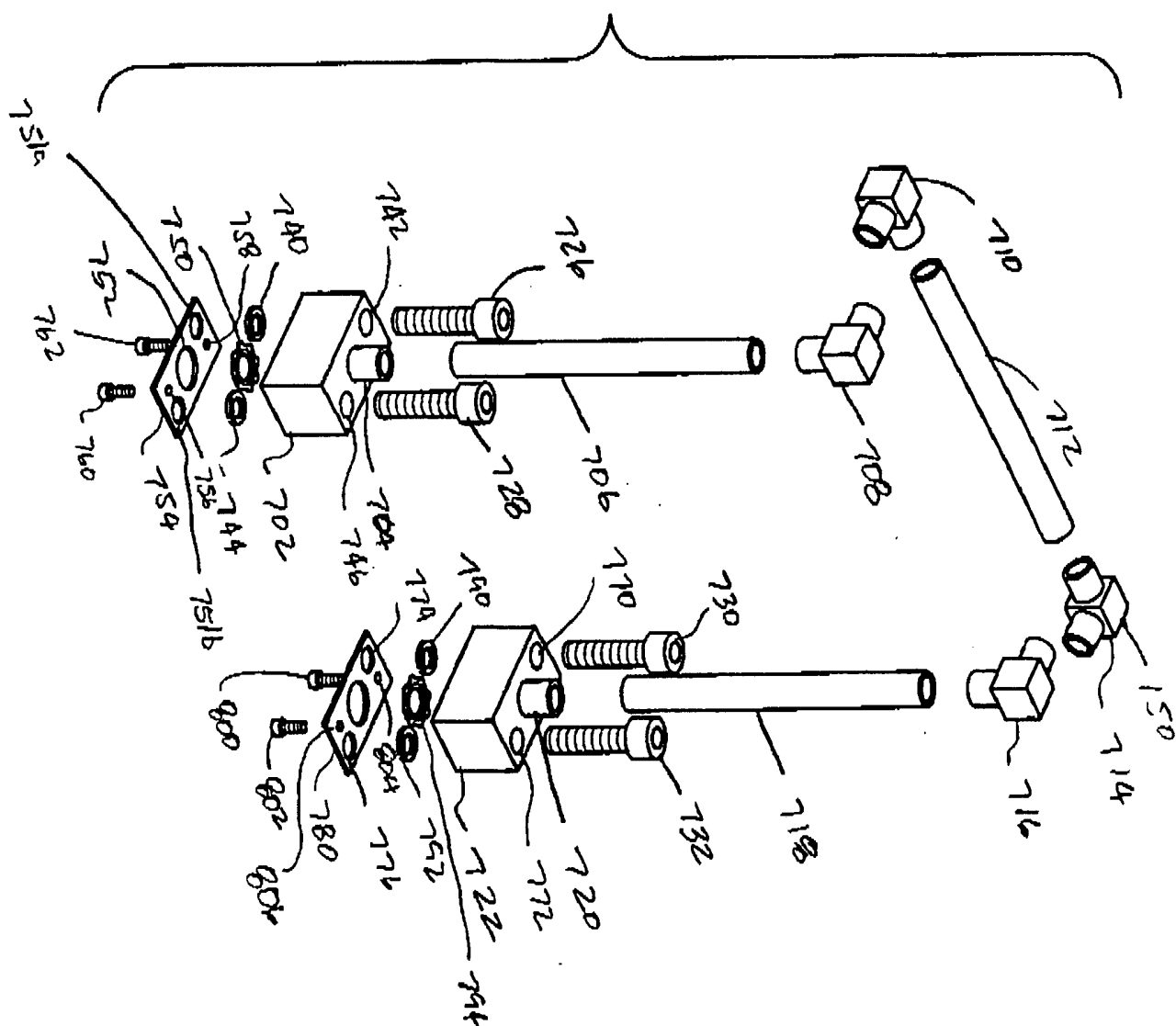


圖十六



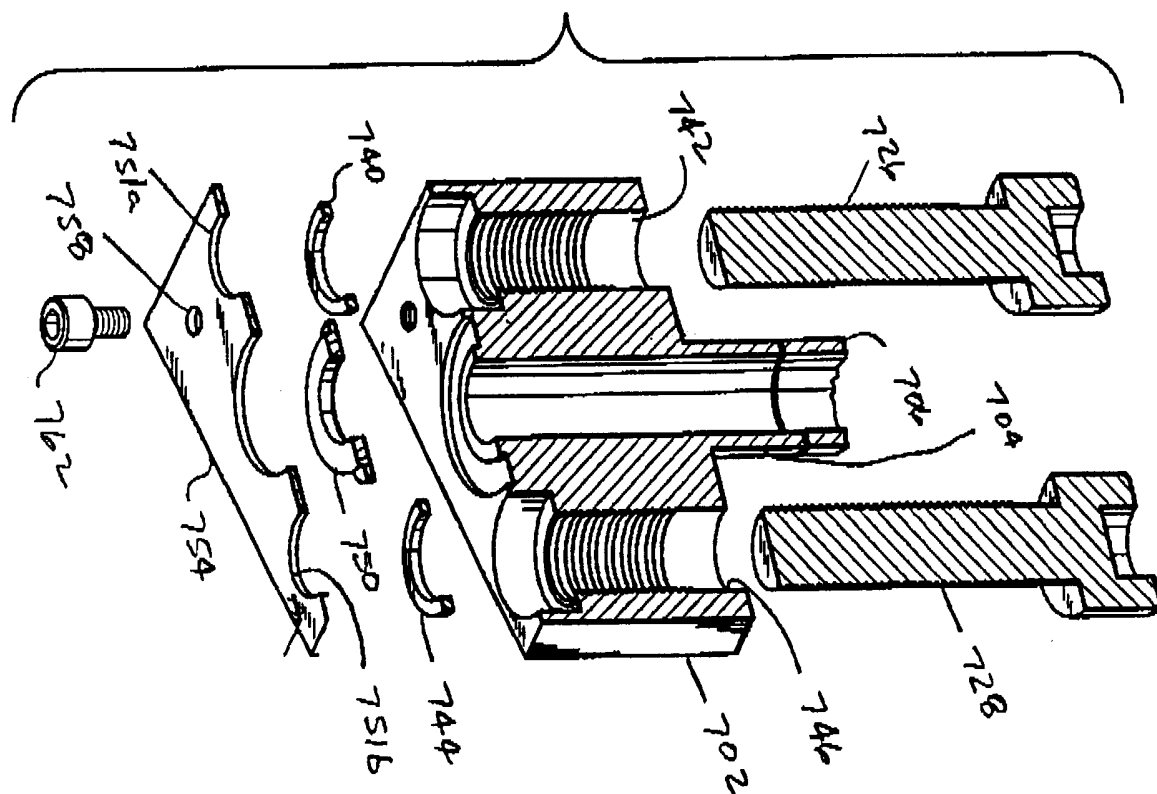
406306

圖十七



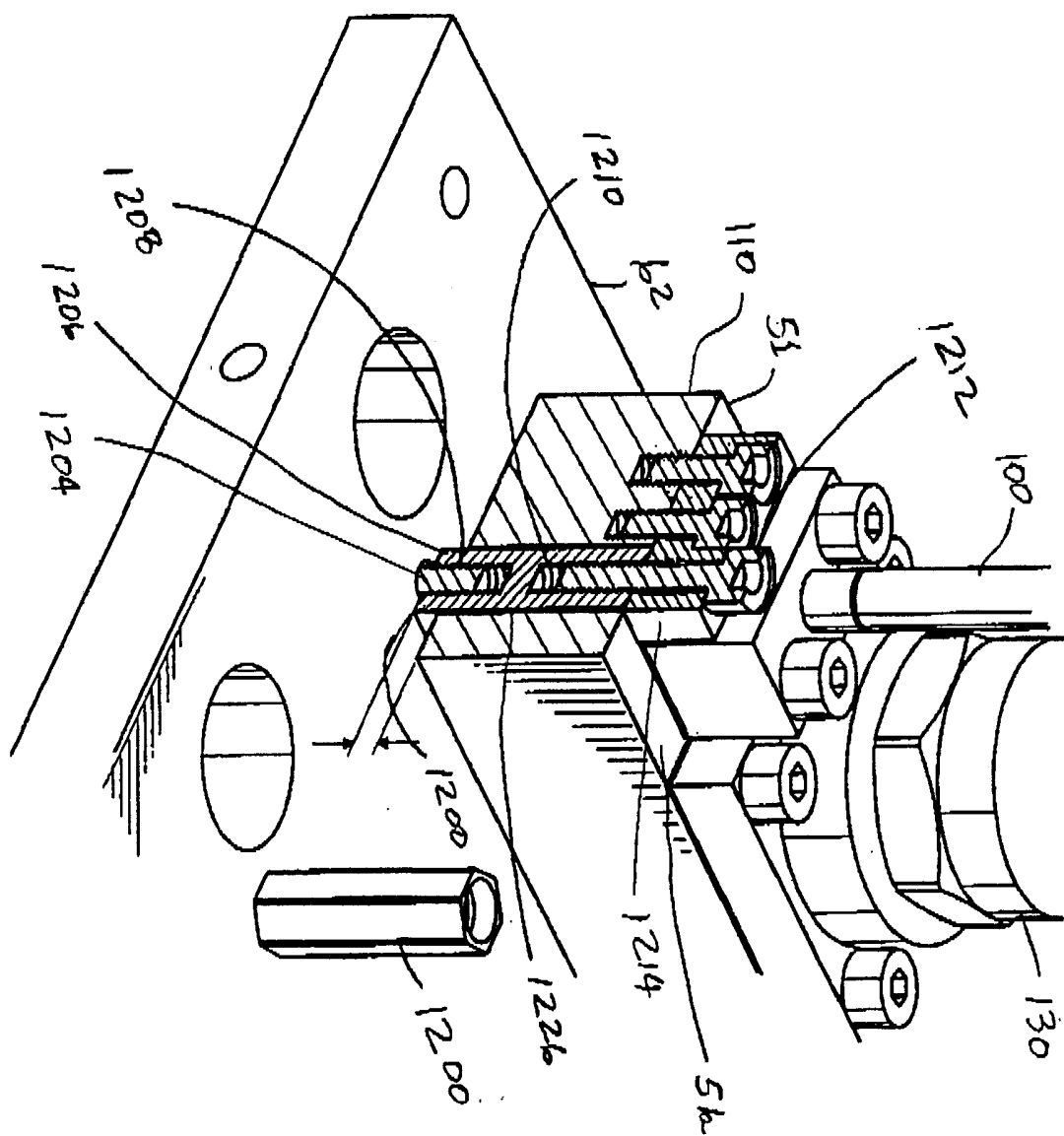
406306

圖十八

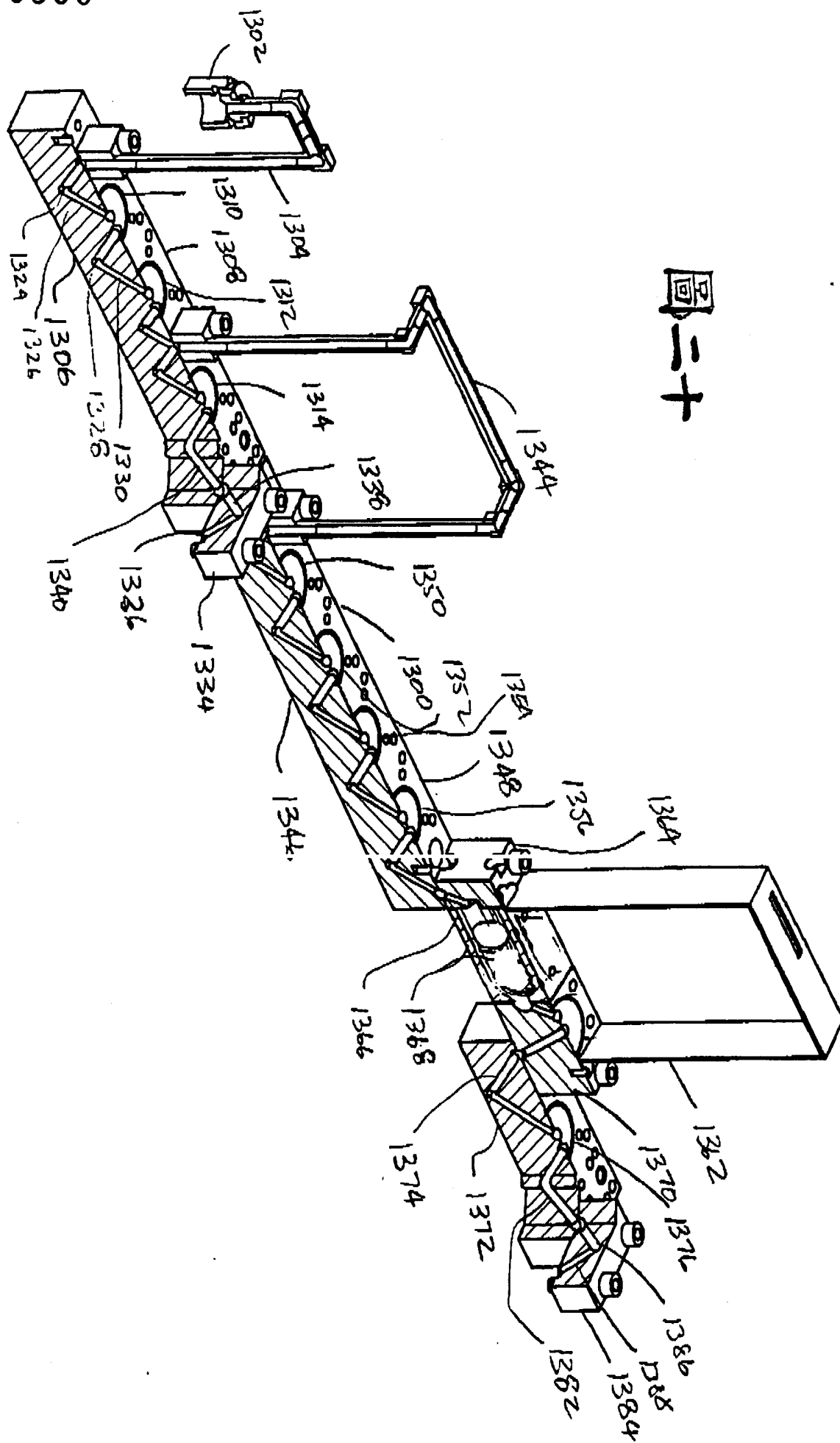


406306

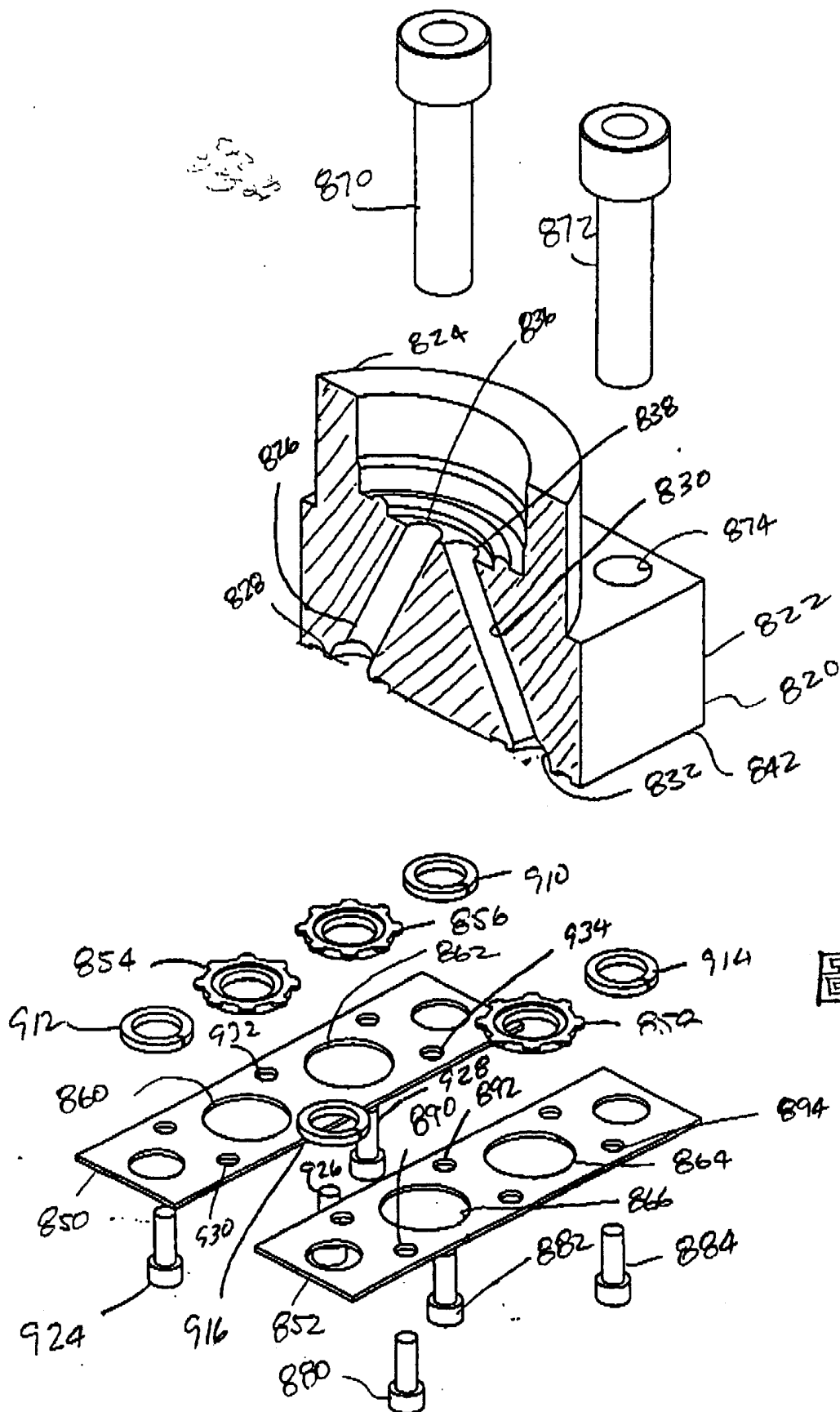
圖十九



406306

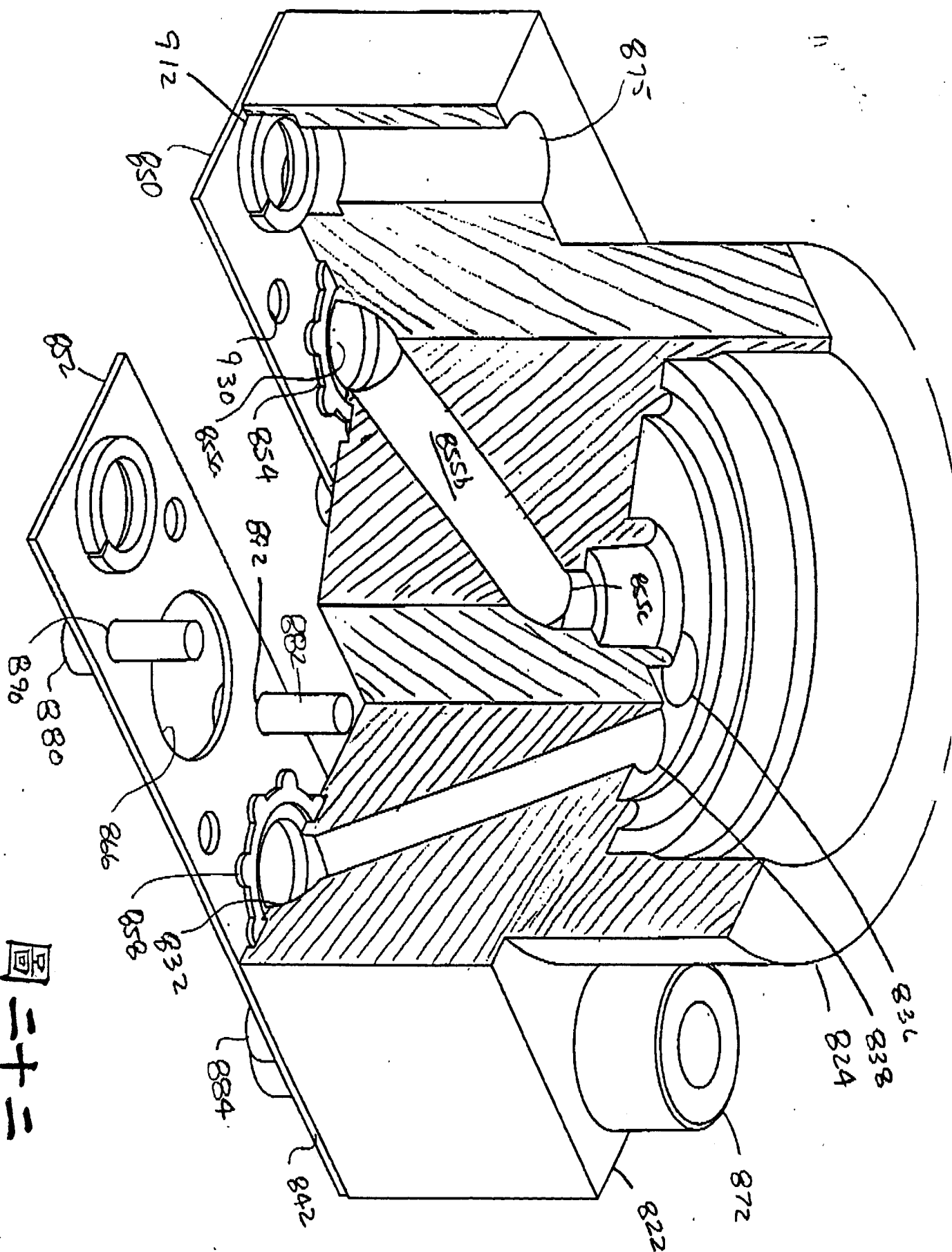


406306



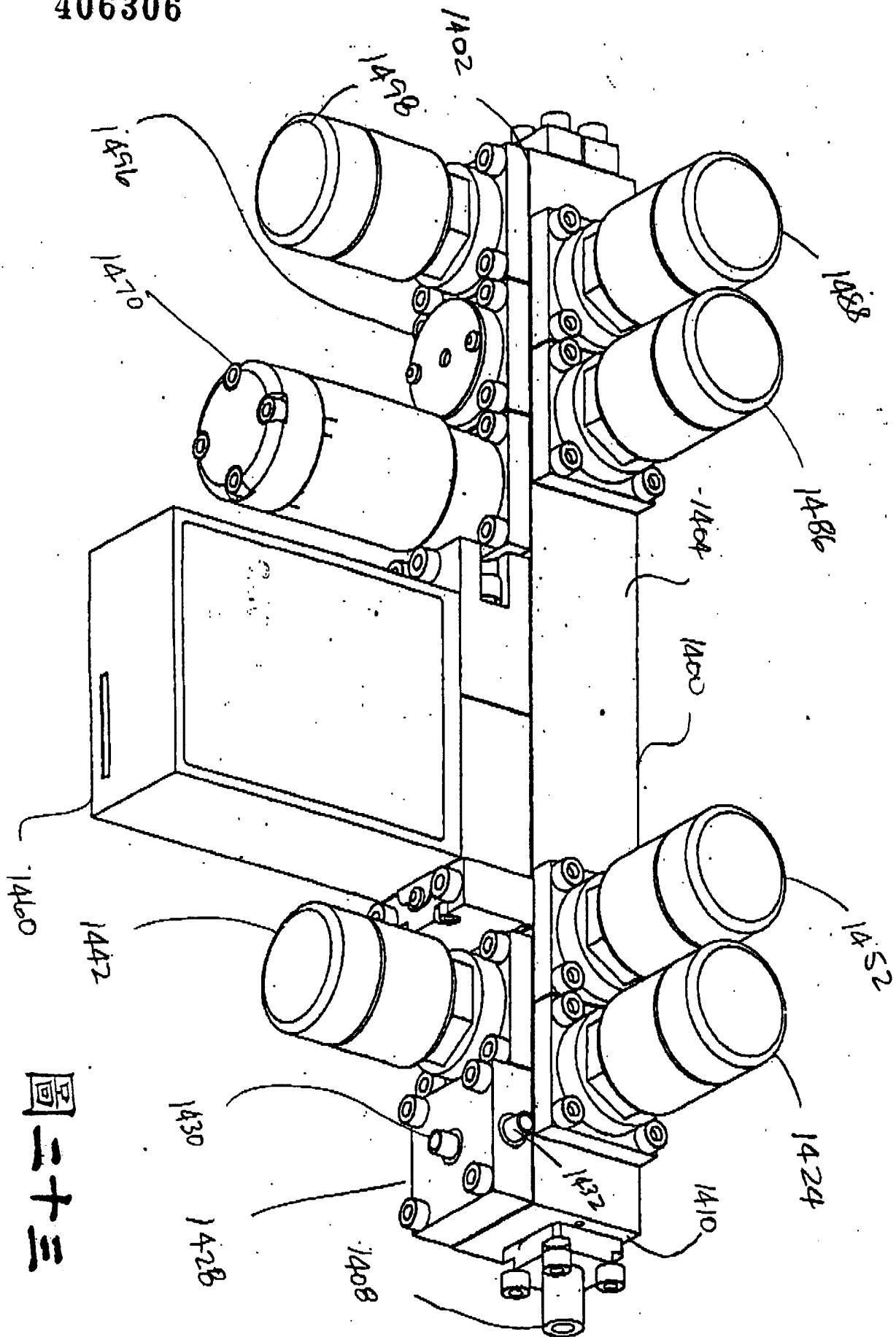
圖二十一

406306



圖二十二

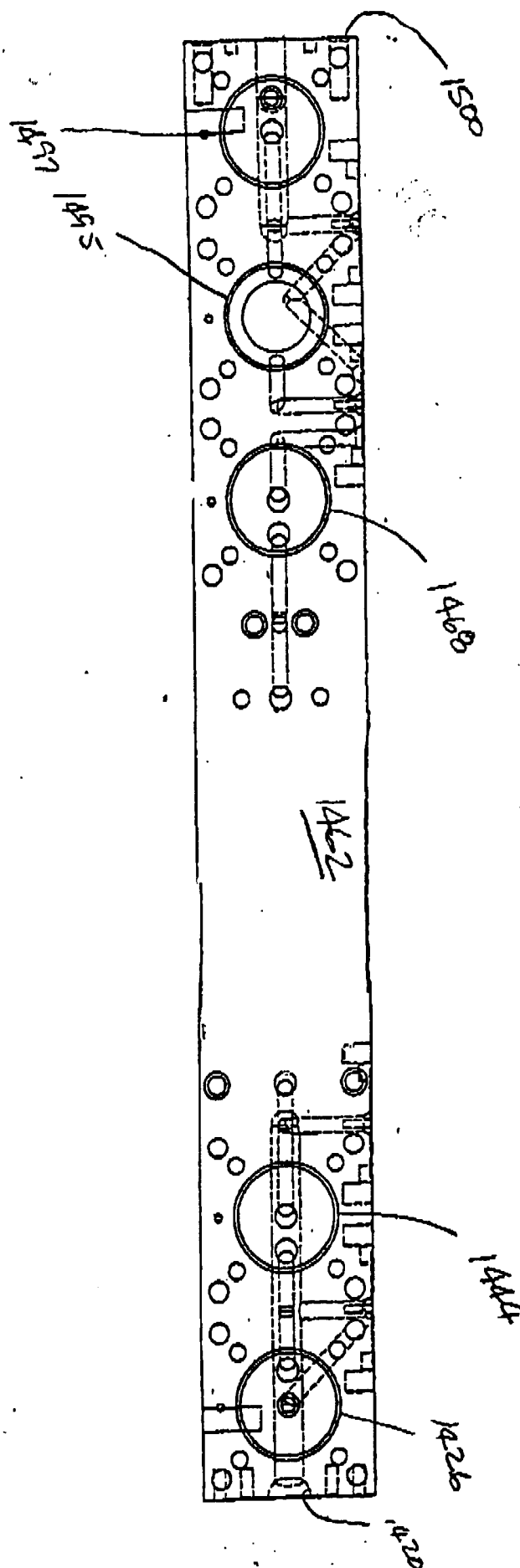
406306



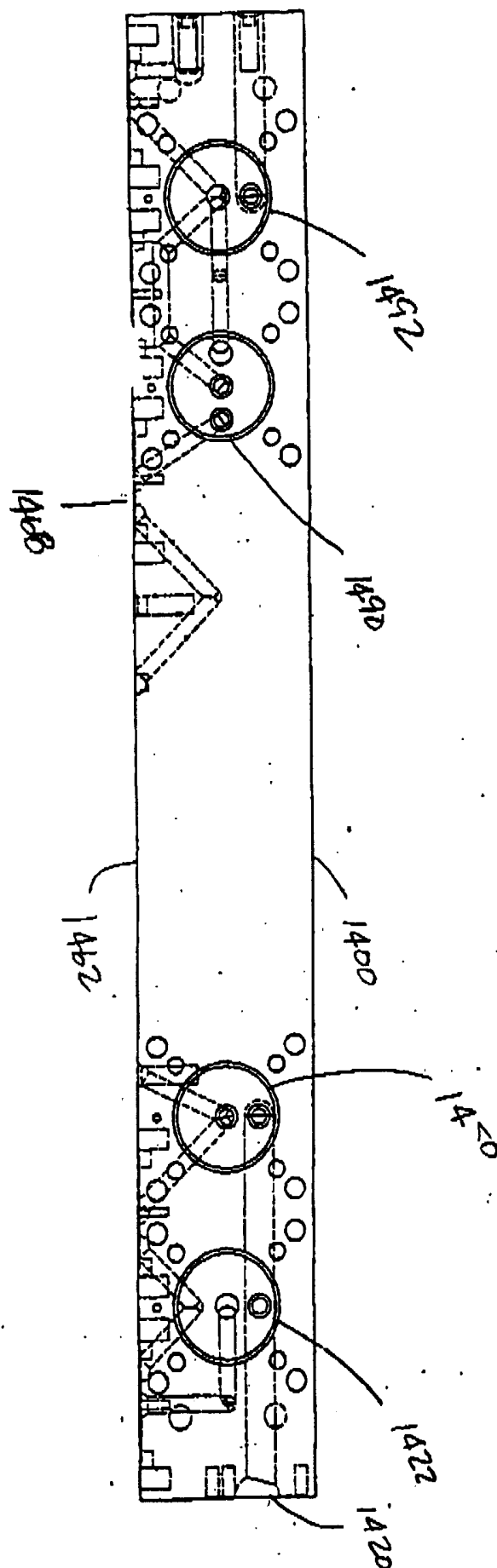
圖二十三

406306

圖二十四

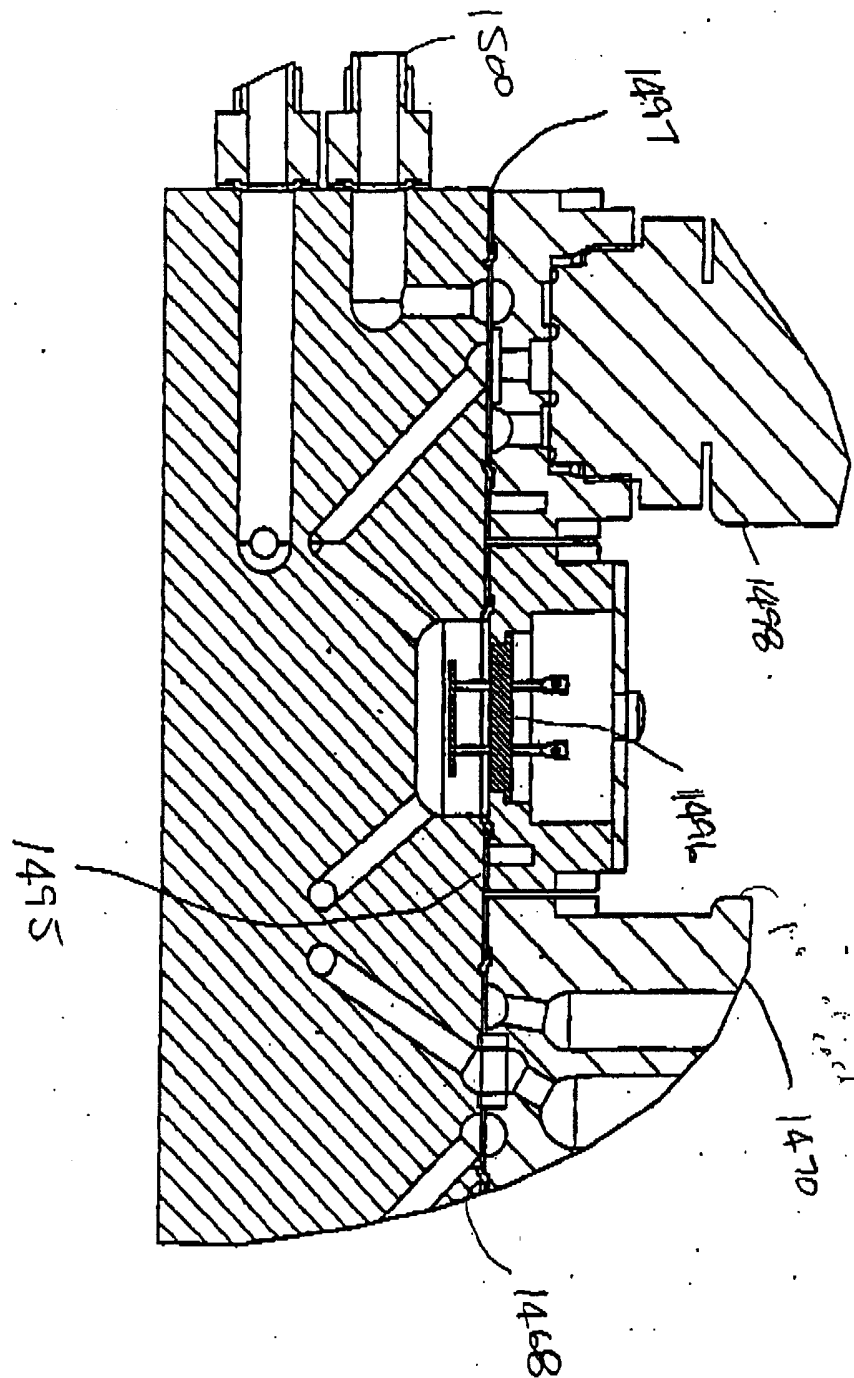


406306



圖二十五

406306



圖二十六