

**發明專利說明書**

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：96104267

※ 申請日期：96-2-6

※IPC 分類：

A61F<sup>9/00</sup> (2006.01)

A61M<sup>1/00</sup> (2006.01)

**一、發明名稱：**(中文/英文)

具有氣泡破碎結構的手術匣

SURGICAL CASSETTE WITH BUBBLE BREAKING STRUCTURE

**二、申請人：**(共 1 人)

**姓名或名稱：**(中文/英文)

艾爾康股份有限公司 / ALCON, INC.

**代表人：**(中文/英文)

1. 史高尼德爾 馬汀 / SCHNEIDER, MARTIN

2. 巴斯勒 史帝芬 / BASLER, STEFAN

**住居所或營業所地址：**(中文/英文)

瑞士胡南堡·保時 69 號·郵政信箱 62 號

P.O. Box 62, Bosch 69, CH-6331 Hunenberg, Switzerland

**國 籍：**(中文/英文)

瑞士 / SWITZERLAND

**三、發明人：**(共 1 人)

**姓 名：**(中文/英文)

多瑪斯 大衛 M. / DOMASH, DAVID M.

**國 籍：**(中文/英文)

美國 / U.S.A.

#### 四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項第一款或第二款規定之事實，其事實發生日期為：。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國、 2006/03/20、 11/384,696

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 五、中文發明摘要：

一手術匣具有一個用於流體連接至手術台內之真空源的室，與一個配置於該室內之氣泡破碎結構。手術匣可防止真空源進水。

## 六、英文發明摘要：

A surgical cassette having a chamber for fluidly coupling to a source of vacuum in a surgical console and a bubble breaking structure disposed within the chamber. The cassette protects the source of vacuum from liquid.

**七、指定代表圖：**

(一)本案指定代表圖為：第 ( 2 ) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

26…抽吸室

32…收集袋

34…抽吸口

52、54、56…液壓管路

100…手術匣

102…本體

104…吸氣來源室

106、110、112…入口

108…出入口

114…氣泡破碎結構

**八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

#### 發明領域

本發明一般係有關和顯微手術系統一起使用之手術匣，尤其是有關和眼科顯微手術系統一起使用的這類手術匣。

### 【先前技術】

#### 相關技術之說明

於進行小切口手術期間，特別是在眼科手術期間，將小型探棒插入手術部位以切割、移除或處理組織。在這些手術過程中，液體通常會滲入眼睛，而輸液及組織係從手術部位抽出。於本發明之前，所適用之抽吸系統類型通常不是流動控制就是真空控制，視系統中所用之幫浦類型而定，各類系統均具備若干優點。

真空控制抽吸系統乃藉由設定預期之真空位準而運作，系統則試圖維持該位準。流量取決於眼內壓力、真空位準及液體路徑上的流動阻力，實際流量資訊並無法得知。真空控制抽吸系統通常使用一具氣動式或隔膜式幫浦，真空控制抽吸系統所提供之優點在於當抽取空氣時、例如在空氣/液體交換過程期間，可迅速反應時間點、控制漸減的真空位準和理想的流體效率。這類系統的缺點為缺乏流量資訊，導致超音波晶體乳化或碎化手術期間形成瞬間高流量，並且無法偵測是否發生阻塞。真空控制系統很難在流量控制模式下運作，原因在於即時性非侵入式測量

流量的問題。

流量控制抽吸系統藉由設定預期的抽吸流量並使系統維持該流量而運作，流量控制抽吸系統通常使用一具蠕動式、渦捲式或輪葉式幫浦，流量控制抽吸系統所提供的優點為流量穩定，且當發生阻塞時能自動地增加真空位準。這類系統的缺點在於反應時間點較慢，當使用大型適性構件時會導致阻塞破裂、以及在頂端阻塞期間無法線性地降低真空位準。流量控制系統很難在真空控制模式下運作，原因在於測量真空時的時間延遲可能造成控制迴路不穩，而降低動態效率。

目前可用的一個眼科手術系統、亦即購自 Storz Instrument Company 的 MILLENIUM 系統，同時包含了一個真空控制抽吸系統(使用一具氣動式幫浦)及一個單獨的流量控制抽吸系統(使用一具渦捲式幫浦)。此二幫浦不能同時使用，且每具幫浦需要獨立的抽吸管件及卡匣。

另一個目前可用的眼科手術系統、亦即購自 Alcon Laboratories Inc 的 ACCURUS® 系統，同時包含了一具氣動式幫浦和一具蠕動式幫浦，並以串連方式運作。氣動式幫浦從手術部位將材料抽到一個小收集室中，蠕動式幫浦則從小收集室將材料抽到一個較大收集袋中。蠕動式幫浦並未對手術部位進行真空抽吸程序，因此，系統係以真空控制系統的一個角色運作。

於真空控制抽吸系統及流量控制抽吸系統兩者中，自手術部位抽出之流動輸液及眼睛組織被注入手術匣內部的

一個抽吸室中。在真空控制抽吸系統中，手術匣內之抽吸室乃流體連接至手術台內部的一個真空源，避免真空源進水且依然能從內含液體之抽吸室上方抽出空氣相當重要。在過去，疏水性過濾介質乃混入真空源和抽吸室之間的液壓管路中，以提供這種保護作用。然而，這種過濾介質會延緩空氣流動，並相對應地增加手術系統的流體反應時間。此外，傳統眼科手術系統已經結合了較大的空氣室或較長的流體路徑，以降低液體到達真空源之可能性。然而由於系統內之可壓縮流體含量增加，故此額外之空氣量會增加手術系統的流體反應時間。

因此，對於防止顯微手術系統之抽吸系統中的真空源進水之改良方法，其需求仍繼續存在著。

### 【發明內容】

#### 發明概要

本發明係有關一種手術匣，手術匣包括一個流體連接至手術台內之真空源且含有空氣的室，以及一個配置於該室內部之氣泡破碎結構。空氣含量包含夾帶之液體，氣泡破碎結構之幾何形狀有利將氣泡打破，而使夾帶之液體能從空氣中去除，且不會進入真空源。

#### 圖式簡單說明

為了更加徹底瞭解本發明和其之目的與優點，可參看下列說明以及諸幅附圖，其中：

第1圖例示了顯微手術系統中的一個抽吸控制圖解；

第2圖繪示了根據本發明一項較佳實施例之氣泡破碎

結構的一個手術匣本體前透視圖；

第3圖為第2圖之手術匣本體前視圖；

第4圖為第2圖之手術匣本體後視圖；

第5圖繪示了根據本發明第二項較佳實施例之氣泡破碎結構的一個手術匣本體部分放大前透視圖；以及

第6圖繪示了根據本發明第三項較佳實施例之氣泡破碎結構的一個手術匣本體部分放大前透視圖。

### 【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

10 藉由參看諸幅附圖之第1-6圖，最能瞭解本發明之較佳實施例及其優點，類似數字乃用於各種不同附圖中之類似及相對應部件。

顯微手術系統10包括一個加壓氣體源12、一個隔離閥14、一個真空比例閥16、一個選擇性第二真空比例閥18、  
 15 一個壓力比例閥20、一個真空產生器22、一個壓力轉換器24、一個抽吸室26、一個液面感測器28、一個幫浦30、一個收集袋32、一個抽吸口34、一個手術裝置36、一部電腦或微處理器38、以及一個比例控制裝置。系統10的各種不同構件乃透過液壓管路44、46、48、50、52、54、56及58  
 20 流體連接，系統10的各種不同構件則透過界面60、62、64、66、68、70、72、74及76以電氣方式連接。閥14最好是一個“開/關”電磁閥，閥16-20最好是比例電磁閥。真空產生器22可以是任何適用於產生真空的裝置，但最好是當隔離閥14和真空比例閥16及(或)18開啟且來自加壓氣體源12之氣



體通過真空產生器22時能夠產生真空的一個真空晶片或流量計晶片。壓力轉換器24可以是任何適用於直接或間接測量壓力及真空的裝置。液面感測器28可以是任何適用於測量抽吸室26內部之液體42水位的裝置，但最好能夠以連續方式測量液體水位。幫浦30可以是任何適用於產生真空的裝置，但最好是一個蠕動式幫浦、渦捲式幫浦或輪葉式幫浦。微處理器38能夠實施迴授控制，且最好是PID控制。比例控制器40可以是任何適用於按比例控制系統10及(或)手術裝置36的裝置，但最好是一個腳動控制器。

10 系統10最好利用三種不同方法控制抽吸程序，亦即真空控制、吸力控制及流動控制。這些方法在2005年6月21日歸檔之共同審理中的美國專利申請案序號11/158,238及共同審理中的美國專利申請案序號11/158,259中有更完整之說明，兩者均為附屬之專利申請案所共有。

15 在每個這些方法中，可透過液壓管路50、56及58將手術裝置36及抽吸室26抽成真空。抽吸室26裝滿了利用手術裝置所抽出的液體42，液體42則包含流動輸液及抽出的眼睛組織。

20 如第2-4圖中最清楚所示，手術匣100具有一個包含抽吸室26及吸氣來源室104的本體102。為清楚起見，有一個密封於本體102前面的蓋子並未示出；為清楚起見，有一塊密封於本體102後面的夾板並未示出。吸氣來源室104的容量最好比抽吸室26小，有一個入口106連接抽吸室26和吸氣來源室104，有一個出入口108連接吸氣來源室104和液壓管

路50。如上所述，液壓管路50乃接至真空產生器22。有一個入口110連接抽吸室26和液壓管路56，有一個入口112連接抽吸室26和液壓管路52。吸氣來源室104含有一個氣泡破碎結構114，氣泡破碎結構114最好包括一個從吸氣來源室104內壁延伸的第一附件114a和一個從吸氣來源室104內壁延伸的第二附件114b。附件114a及114b最好具有薄而平坦的幾何形狀，且彼此之間最好以面對面方式配置。附件114a及114b的遠端最好朝抽吸室26方向往下傾斜，本體102最好由塑膠材料鑄造而成。抽吸室26、吸氣來源室104、入口106、出入口108、入口110、入口112以及氣泡破碎結構114最好與本體102一體成形。

如第1圖中最清楚所示，抽吸室26內存在著液體42，而空氣43位於抽吸室26內的液體42上方，當手術系統將抽吸室26抽成真空時，有些液體42會和空氣43混合，通常位於氣泡上面或內部，並透過入口106吸進吸氣來源室104中。隨著這些氣泡通過入口106，會和附件114a、附件114b及(或)吸氣來源室104的內表面接觸，此接觸會令氣泡破裂，而使任何夾帶之液體經由入口106落回抽吸室26中，附件114a及114b的向下傾斜設計促使液體流回抽吸室26中。

第5圖繪示了根據本發明第二項較佳實施例的一個氣泡破碎結構115。氣泡破碎結構115包含一個本體116，其防止吸氣來源室104中的氣泡或其他夾帶液體進入出入口108。本體116通常最好具有U-形的一個幾何形狀，本體116具有一個配置在吸氣來源室104內壁120正下方的上端

118，以讓空氣通過而進入出入口108。隨著氣泡通過氣泡破碎結構115周圍而朝向上端118，會和吸氣來源室104內壁及(或)氣泡破碎結構115接觸。此接觸會令氣泡破裂，而使任何夾帶之液體經由入口106落回抽吸室26中。

5 第6圖繪示了根據本發明第三項較佳實施例之氣泡破碎結構130。氣泡破碎結構130最好為從抽吸室26內表面132頂端延伸的一個附件，氣泡破碎結構130最好具有薄而平坦之幾何結構，氣泡破碎結構130的遠端最好朝抽吸室26底部方向往下傾斜。隨著氣泡或其他夾帶液體通過入口106附近，會和抽吸室26的內表面及(或)氣泡破碎結構130接觸。此接觸會令氣泡破裂，而使任何夾帶之液體落回抽吸室26中。結構130之向下傾斜設計亦可防止液體透過入口106而往上流。

15 本發明在此係藉由範例加以說明，且具有普通技術的人可做各種不同變更，舉例而言，本發明之手術匣可於吸氣來源室中包含第一氣泡破碎結構，而在抽吸室中包含第二氣泡破碎結構。

20 吾人相信由前述之說明，本發明之操作及建構將顯而易見，雖然上文繪示或敘述之裝置及方法較佳，然其可做各種不同變化及修正，並不會偏離本發明在下列申請專利範圍中定義之精神與範圍。

### **【圖式簡單說明】**

第1圖例示了顯微手術系統中的一個抽吸控制圖解；

第2圖繪示了根據本發明一項較佳實施例之氣泡破碎

結構的一個手術匣本體前透視圖；

第3圖為第2圖之手術匣本體前視圖；

第4圖為第2圖之手術匣本體後視圖；

第5圖繪示了根據本發明第二項較佳實施例之氣泡破碎結構的一個手術匣本體部分放大前透視圖；以及

第6圖繪示了根據本發明第三項較佳實施例之氣泡破碎結構的一個手術匣本體部分放大前透視圖。

### 【主要元件符號說明】

10…顯微手術系統	42…液體
12…加壓氣體源	43…空氣
14…隔離閥	44、46、48、50、52、54、56、
16…真空比例閥	58…液壓管路
18…選擇性第二真空比例閥	60、62、64、66、68、70、72、
20…壓力比例閥	74、76…界面
22…真空產生器	100…手術匣
24…壓力轉換器	102、116…本體
26…抽吸室	104…吸氣來源室
28…液面感測器	106、110、112…入口
30…幫浦	108…出入口
32…收集袋	114、115、130…氣泡破碎結構
34…抽吸口	114a、114b…附件
36…手術裝置	118…上端
38…電腦或微處理器	120…內壁
40…比例控制裝置	132…內表面

## 十、申請專利範圍：

### 1. 一種眼科手術系統，其包括有：

一眼用手術裝置，其係用於由眼部吸引液狀注入流體及眼部組織，該眼用手術裝置具有一流體連接至其之第一流體線路；

一真空產生器，其具有一流體連接至其之第二流體線路；以及

一眼用手術卡匣，其包括：

一抽吸口，其係流體連接至該第一流體線路；

一抽吸室，其使該液狀注入流體位於該室之底部，且使空氣位於該室之頂部；

一第三流體線路，其具有一第一端及一第二端，該第三流體線路之第一端係流體連接至該抽吸口，且該第三流體線路之第二端係流體連接至該抽吸室；

一吸氣來源室，該吸氣來源室藉由一入口流體連接至該抽吸室，且具有一位於該吸氣來源室中之出入口，該出入口係流體連接至該第二流體線路以使得該真空產生器在該眼用手術裝置操作時會在該眼用手術裝置、該第一流體線路、該第三流體線路、該抽吸室以及該吸氣來源室中產生真空，且使得在該抽吸室之頂部有部分該液狀注入流體被夾帶在氣泡中；以及

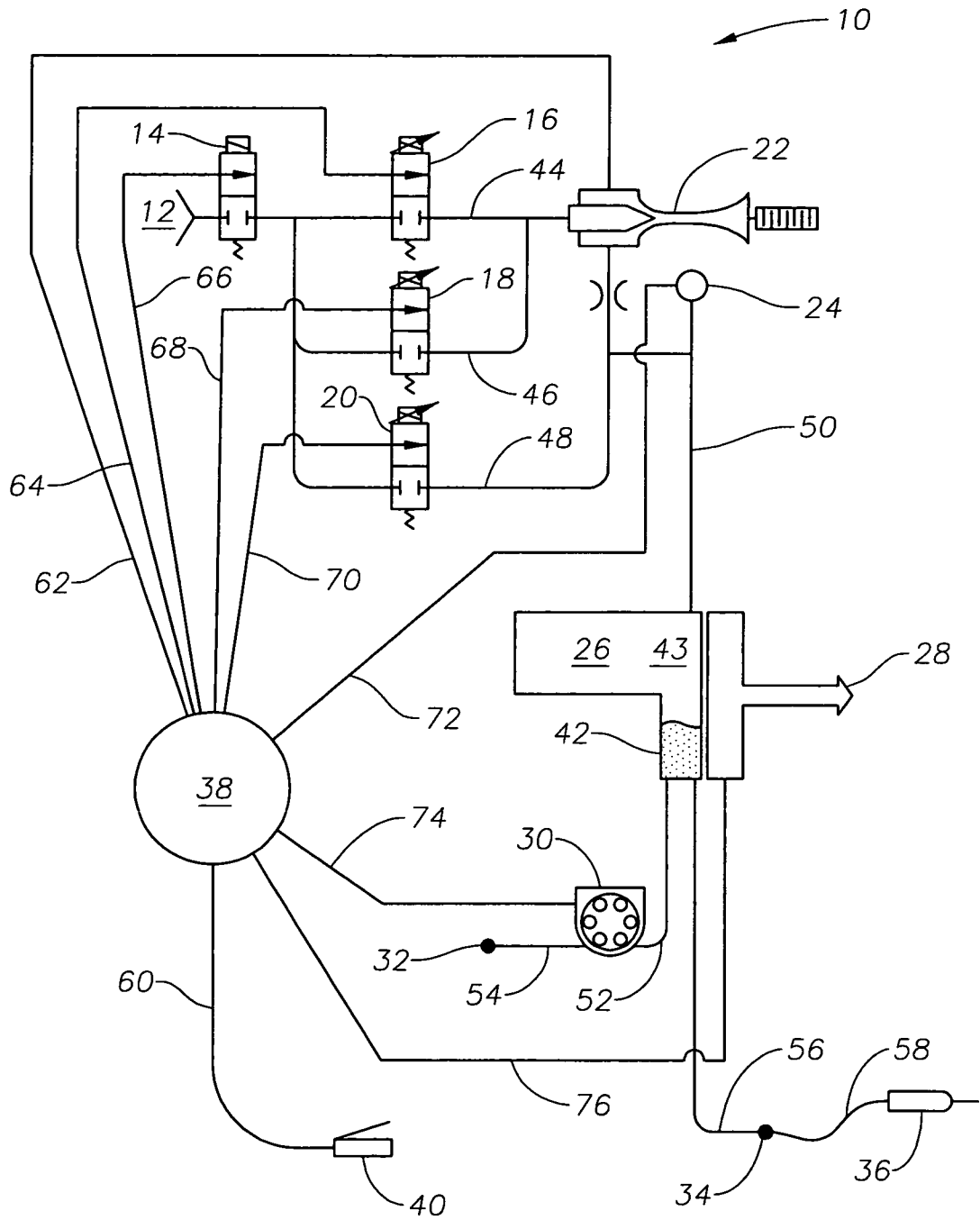
一氣泡破碎結構體，其位於該吸氣來源室中在

該入口及該出入口之間，該氣泡破碎結構體具有能幫助將該等氣泡打破之幾何構形，使得該被夾帶之液體落下回到該抽吸室中且不會通過進入該真空產生器，該氣泡破碎結構體之幾何構形包括有：

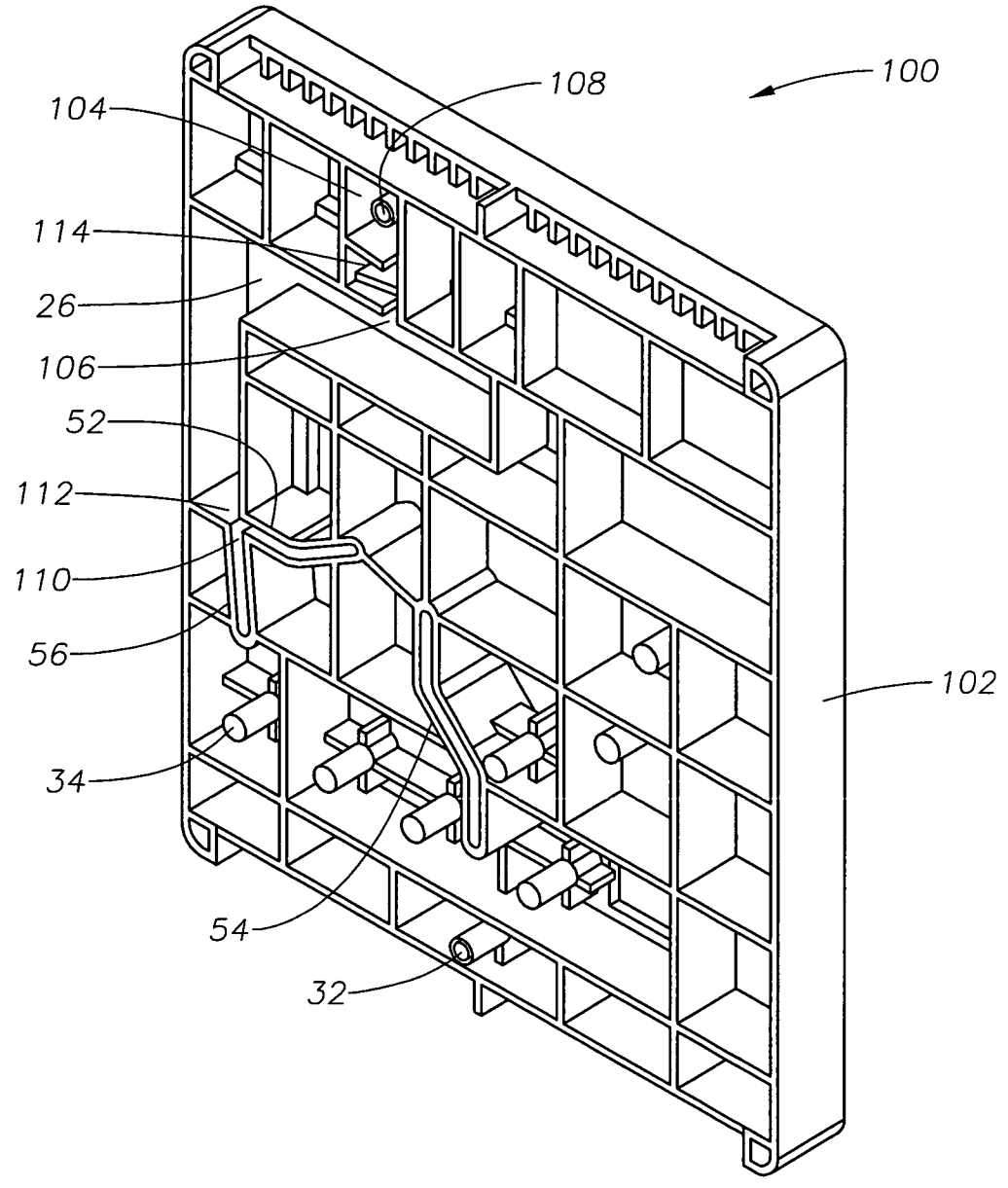
一第一附件，其具有薄而平坦的幾何構形，一由該吸氣來源室之內壁開始之近端，以及一由該近端往下傾斜之遠端；以及

一第二附件，其相對於該第一附件係位於上方且大致上呈面對面之方式，該第二附件具有一薄而平坦之幾何構形，一由該室之內壁開始之第二近端，以及一由該第二近端往下傾斜之第二遠端。

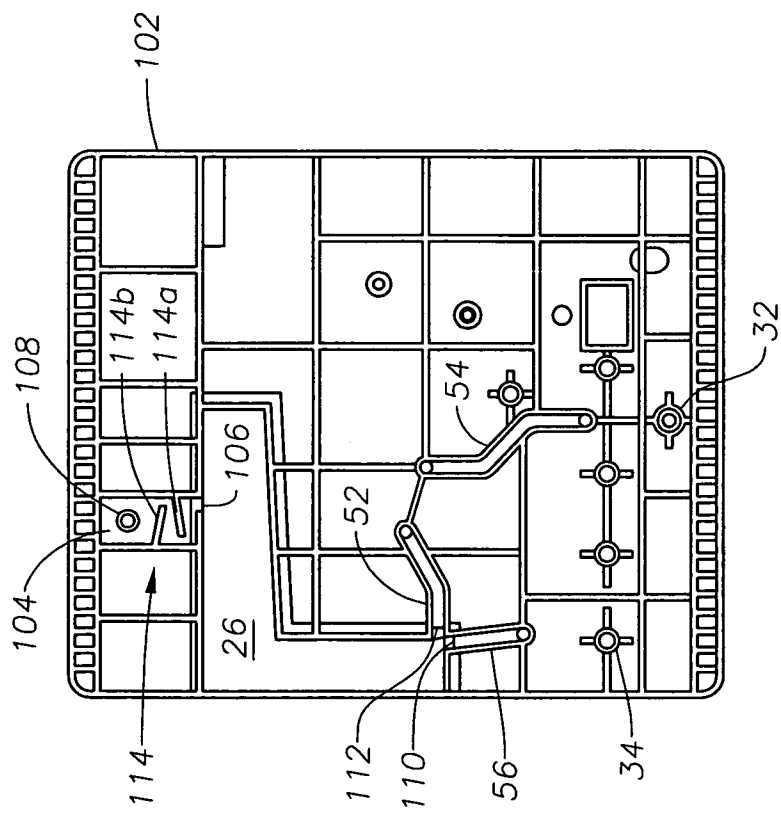
第 1 圖



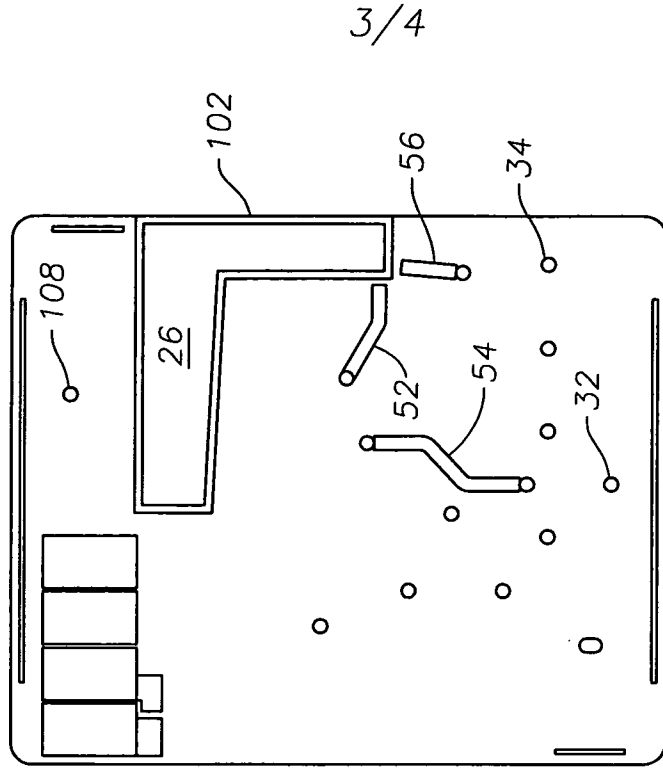
第 2 圖





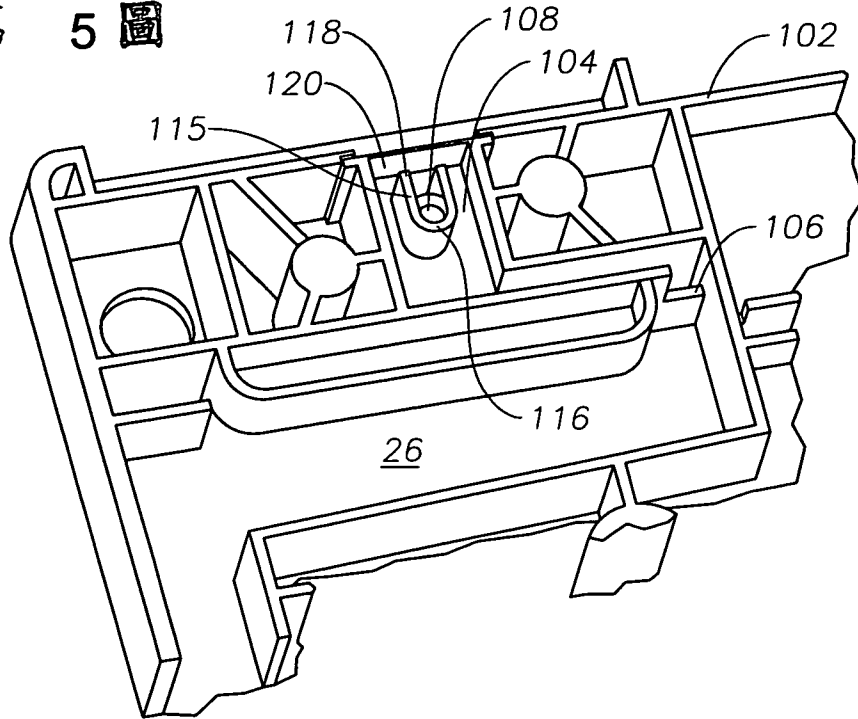


第 3 圖



第 4 圖

第 5 圖



第 6 圖

