

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： 年 月 日。

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. 歐洲專利機構 05/11/2006 06300456.8

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。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明一般係關於微流體裝置之模組安裝或連接或交互連接系統，以及特別是該系統特別地適用於玻璃，玻璃陶瓷，以及陶瓷微流體裝置。

【先前技術】

已提出各種方法以及結構以使用於按裝以及連接或交互連接微流體裝置，其包含玻璃，玻璃陶瓷，以及陶瓷微流體裝置。現存方法包含堆疊裝置彼此直接地靠在一起，並具有密封或位於其間耦合器，藉由黏接劑等固定金屬或聚物流體耦合器至裝置，以及緊壓具有多個壓力密封之多個端埠連接器靠在裝置上。這些方法尚未提供作為可採用非常可靠性之微流體裝置的流體連接以及按裝，特別是在玻璃，玻璃陶瓷，以及陶瓷微流體裝置情況中。因而需要可利用非常可靠性微流體裝置之流體相互連接以及按裝，特別是良好地適用於玻璃，玻璃陶瓷，及陶瓷之微流體裝置。

【發明內容】

本發明提供微流體裝置之模組安裝或連接或交互連接系統。該系統包含一組多個端部緊靠之壓力密封流體連接器，以及一個或多個夾持結構，其構造將固定一個流體連接器緊壓地靠在微流體裝置之平面性表面上，以及緊壓靠在裝置，靠在其另一直接相對平面性表面上，接觸墊或另一流體連接器。其提供第一平面性表面上壓力之抵抗力，以及只在流體連接器位置處放置微流體裝置為只有壓力情況下

。包含各別地可移動之提供壓力元件的每一夾持結構將提供可控制之壓力大小。系統更進一步需要包含一個或多個裝置架構,其構造將承受及固定微流體裝置,該微流體裝置具有一個或多個連接其中之夾持結構,裝置架構構造成固定裝置及連接夾持結構,其藉由只限制一個或兩個夾持結構使得並無張力或彎矩施加於裝置。

系統可更進一步包含一個或多個系統架構以承受及固定一組多個裝置架構彼此靠近為三維之陣列,使得裝置間所需要流體相互連接之體積能夠減為最低。

系統架構所需要結構將允許裝置架構各別地去除及按裝。系統架構亦需要構造成使得任何按裝其中之裝置架構按裝於系統架構範圍所界定出突出體積內。此提供按裝裝置之部份機械遮蔽。系統架構能夠採用三維之長方體架構,以及該架構可按裝四個裝置架構,使得當按裝時,裝置位於由架構界定出突出長方體體積內,接近於其各別結構。

作為一個替代情況,使用於本發明系統中夾持結構可採用延伸形狀之形式,其能夠包圍著微流體裝置,流體連接器能夠保持壓力靠在其上面。更需要地,使用於本發明系統中之夾持結構為C-夾持型式之形狀,其能夠部份地包圍著微流體裝置,流體連接器能夠保持壓力靠在其上面。各別可移動壓力元件需要地採用螺紋化軸環型式,其構造將與扭力扳手啣接,藉由扭力扳手旋緊以提供受控制之壓力。

本發明其他特性及優點將揭示於下列詳細說明中,熟知此技術者可由該說明立即地了解部份,或藉由實施下列

詳細說明, 申請專利範圍以及附圖之內容而明瞭。

人們了解本發明之先前一般說明及下列詳細說明在於提供概念或架構以了解申請專利範圍界定出本發明之原理及特性。所包含附圖在於提供更進一步了解本發明, 以及在此加入作為發明說明書之一部份。附圖顯示出本發明不同的實施例及隨同詳細說明以解釋本發明之原理及操作。

【實施方式】

圖 1 為本發明流體連接或交互連接實施例之斷面圖。微流體裝置 20, 包括玻璃, 玻璃陶瓷或陶瓷之微流體裝置 20 包含流體輸入或輸出開孔 22 形成於其平面性表面 24 中。開孔 22 附近平面性表面 24 之區域與在其結構遠端 34 處固定於轉接器 32 溝槽 30 中之 O-環 28 接觸以承受工業或實驗室標準之流體耦合配件。

轉接器 32 藉由為壓力螺絲 36 型式之可控制或可調整壓力元件緊壓靠在 O-環 28 上, 其藉由護套 40 經由可調整螺紋化接頭 38 加以支撐。護套 40 再經由螺紋化接頭 42 以支撐構件 44 加以支撐。壓力螺絲 36 包含扭轉表面 46, 其適用於與扭力扳手啣接以施加受控制壓力至 O-環 28。

對 O-環 28 壓力所提供抵抗力藉由按裝至第二支撐構件 50 之接觸襯墊 48 經由螺紋化接頭 52 施加於微流體裝置 20 之相對平面性表面 26 上。接觸襯墊 48 需要直接地對準於相對之 O-環 28。

圖 1 所顯示種類之流體連接或交互連接在許多方面十分適合於玻璃, 玻璃陶瓷, 以及陶瓷微流體裝置。例如一項

優點, 在與具有金屬端埠系統或直接地連接至微流體裝置之其他材料端埠對比, 在圖 1 實施例中, 異於微流體裝置 20 本身之玻璃, 玻璃陶瓷或陶瓷(或其他材料), 只有 O-環 28 及轉接器 32 接觸進入或離開之流體, 以及這些在需要時可作變化。能夠選擇 O-環 28 材料適用於特別化學耐久性或特別操作溫度或兩者, 轉接器 32 材料亦如此。因而其他高度化學抵抗性玻璃, 玻璃陶瓷或陶瓷微反應器或微流體裝置並不受限於永久性地連接金屬或其他配件, 其無法適用於某些用途。

如圖 2 斷面圖所示, 支撐結構 44 及 50 需要部份地為單體結構, 在該實施例中, 為包圍著微流體裝置 20 之包圍夾持結構 54 型式。每一該單體夾持結構需要只在單一點處夾持於裝置 20 上, 如圖 2 所示。假如需要超過一個流體耦合元件, 能夠使用多個結構。

使用包圍型式之多個夾持結構 54a-54c 平面圖顯示於圖 3 中。每一夾持結構對一個流體耦合配件提供壓力。此防止流體配件承受任何顯著的扭力, 以及防止夾持結構施加顯著的扭力或彎矩於微流體裝置。能夠調整每一各別流體配件以各別地改正緊密度或 O-環壓力, 提供更可靠性密封於全部微流體裝置上。

圖 4 顯示出本發明流體連接或交互連接另一實施例斷面圖。在圖 4 實施例中, 微流體裝置 20 具有兩個開孔 22a 及 22b 位於裝置之相對平面性表面上。因而, 接觸襯墊並不提供 O-環壓力之相反方向力量, 另一 O-環形成流體密封直接

地相對於第一 O-環, 允許兩個流體接頭只具有一個夾持結構。再次地, 由於相對 O-環直接地對準, O-環及其他組件並不會承受任何顯著的扭力, 以及微流體裝置承受少量或無扭矩或彎曲力量。

如同圖 2-4 實施例包圍著夾持結構所需要替代情況, 部份包圍 C-夾持型式結構能夠加以使用例如圖 5 所示夾持結構 56a 及 56b。使用較小的部份包圍夾持結構 56 預先決定更多流體接頭連接至單一裝置以及流體連接位置更多變化, 如圖 6 流體耦合配件排列所建議情況。

本發明系統亦需要包含一個或多個裝置架構, 其每一構造將承受以及固定微流體裝置, 其具有一個或多個夾持結構連接至其上面。裝置架構所需要構造將允許夾持結構靠在裝置架構中而不會產生配裝力量。該架構 58 一項實施例顯示於圖 7 平面圖中。在所顯示實施例中, 架構 58 通常為平面性結構, 其含有凹下 60, 每一凹下所在位置將承受部份包圍夾持裝置 56 之底部。架構 58 包含洞孔 62 以容納插銷。

圖 8 顯示出具有微流體裝置 20 以及夾持結構 56 位於其中之架構 58。固定插銷 64 亦位於洞孔 62 中以控制微流體裝置 20 之側向位置。一個或多個凹下 60 構造將限制夾持結構底部承受其中, 其方式將使得並無扭力或彎矩施加於裝置。此能夠藉由部份地限制兩個夾持裝置達成, 因而微流體裝置並不會過度地限制在一起, 或藉由只限制一個夾持結構如在該實施例中所顯示, 其中凹下 60a 些微地較小以限制其承受之部份夾持裝置 56b。

在圖 8 平面圖所顯示結構斷面顯示於圖 9 中, 圖 9 中所顯示為斷面, 除了顯示作為參考之插銷 64, 甚至於為斷面平面之背景。在圖 9 中可看到裝置架構 58 具有凹下以承受部份夾持結構 56, 但是夾持結構並不需要如此較遠地承受, 使得微流體裝置靠在裝置架構 58 上。相反地, 微流體裝置 20 只靠在 O-環或 O-環以及有關相對接觸襯墊上, 與固定插銷 64 較少地接觸。因而非常少彎曲以及扭曲應力由本發明流體連接或交互連接以及按裝系統施加於微流體裝置。注意當流體耦合配件形成於微流體裝置 20 兩側於圖相同的位置如同圖之左側所示時, 裝置架構 58 需要地包含凹下 66 作為流體耦合配件。裝置架構 58 亦包含按裝結構例如按裝洞孔 68 或任何其他方便規定以按裝於較大系統或系統架構中。注意如圖 9 斷面所示之夾持裝置 56a 及 56d 並不受到裝置架構 58 限制。這些位置以及微流體裝置 20 之位置由顯示於圖 7 及 8 之夾持裝置 56b 之位置加以控制。

圖 10 為依據本發明系統架構 70 一項實施例之半示意性透視圖。系統架構例如系統架構 70 需要採用三維立方或長方構造型式, 優先地由金屬或其他能夠提供一些物理保護之材料所構成。裝置架構 58a-58d(具有微流體裝置按裝其中, 但是為了圖面清楚並不顯示出)需要地按裝於裝置架構 70 內凹空間內, 即在最小空間內, 其並不具有包含裝置架構 70 之凹面。在該體積內按裝將使按裝之微流體裝置產生一些保護防止受到較大或外部物體衝擊, 該物體受到系統架構 70 阻隔。

按裝四個裝置均接近於立方或長方裝置架構一個面之外側表面處,如圖 10 所示,其具有數個優點。一項優點為,任何一個裝置架構,即任何一個微流體裝置能夠卸除以及加以替代而並不需要移除任何其他三個。另一優點為如圖所顯示微流體裝置所在位置能夠容易看到或其他光學監測按裝裝置之兩側,但是由於裝置為三維陣列(並非為堆疊,其為一維陣列,或共同平面排列,其為二維排列),兩個裝置與其他兩個裝置為直角的,流體耦合配件裝置間之距離仍然為相當短的。

圖 11 為依據本發明系統架構另一實施例之半示意性透視圖。圖 11 之系統架構 70 包含可調整架構構件 72,其允許裝置架構 58b 以及其相關裝置放置於系統架構 70 任何位置處。此將提供各種按裝需要之彈性。

類似圖 10 及圖 11 之系統架構能夠立即地機械地連接以形成大的系統 74,其包含多個系統架構,如圖 12 所示。其以系統等級提供模組,同時裝置架構以裝置等級提供模組,以及夾持結構以及相關流體配件以各別耦合配件等級提供模組。該結果為具有彈性的以及可使用作為微流體裝置之模組按裝以及連接或交互連接系統。

【圖式簡單說明】

第一圖為本發明流體連接或交互連接一項實施例之斷面圖。

第二圖為第一圖流體連接或交互連接之斷面圖,其更進一步顯示出包圍夾持結構。

第三圖為平面圖，其顯示出多個包圍夾持結構，排列成使用於微流體裝置。

第四圖為本發明流體連接或交互連接另一實施例之斷面圖。

第五圖為第一圖及第四圖型式之流體交互連接的斷面圖，其具有部份包圍著 C-夾持型式之夾持結構。

第六圖為平面圖，其顯示出多個部份包圍著 C-型式夾持結構排列成使用於微流體裝置。

第七圖為依據本發明裝置架構一項實施例之平面圖。

第八圖為第七圖裝置架構之平面圖，其具有圖 6 之結構及裝置排列使用其中。

第九圖為顯示於第八圖中結構斷面圖。

第十圖為依據本發明系統架構一項實施例之半示意性透視圖，其具有四個裝置架構按裝於其內凹體積內。

第十一圖為依據本發明系統架構一項實施例之半示意性透視圖。

第十二圖為多個系統架構機械性地相互連接之半示意性透視圖，其可依據本發明使用於形成較大系統中。

附圖元件數字符號說明：

微流體裝置 20；開孔 22, 22a, 22b；平面性表面 24, 26；O-環 28；溝槽 30；轉接器 32；遠端 34；螺絲 36；接頭 38；護套 40；接頭 42；支撐構件 44；表面 46；接觸襯墊 48；支撐構件 50；接頭 52；夾持結構 54, 54a, 54b, 54c；夾持結構 56, 56a, 56b, 56c, 56d；架構 58；凹下 60, 60a；洞孔 62；插

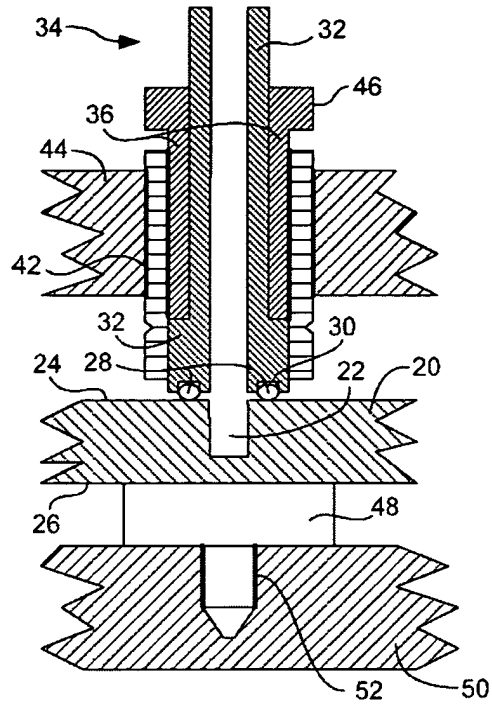
銷 64; 凹下 66; 洞孔 68; 系統架構 70, 70a, 70b; 系統 74。

五、中文發明摘要：

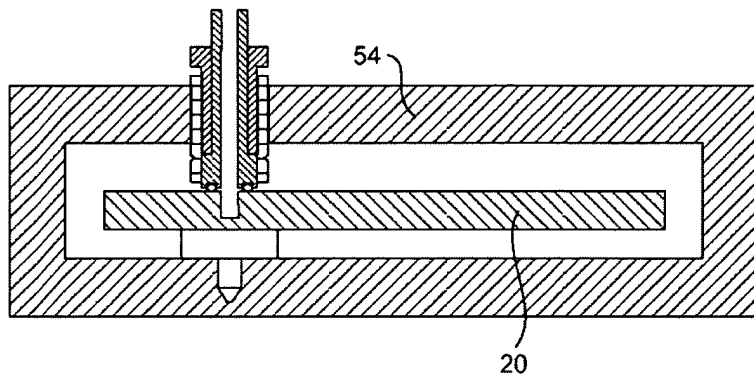
一種微流體裝置(20)之模組按裝以及連接或交互連接系統,該系統包含一組多個端部相鄰壓力密封流體連接器或轉接器(32),一個或多個夾持結構(54, 56),其均構造成固定一個流體連接器(32)以壓力靠在微流體裝置(20)之平面性表面上,以及緊壓於該裝置,在其另一個直接地相對之平面性表面上為接觸襯墊(48)或另一流體連接器(32),每一夾持結構(54, 56)包含獨立地可移動提供壓力之元件例如壓力螺絲(36),其構造將提供可控制數量之壓力。系統需要更進一步包含一個或多個裝置架構(58),其構造均承受以及利用一個或多個連接之夾持結構(54, 56)固定微流體裝置(20),裝置架構(58)構造為容納裝置以及連接夾持結構(54, 56),其藉由只限制一個或兩個夾持結構(54, 56)以並無扭力或彎矩施加於該裝置(20)方式達成,以及一個或多個系統架構(70),其構造成承受及固定一組多個裝置架構(58)彼此以三維陣列相鄰,使得裝置(20)之間所需要流體交互連接的體積減為最低。

六、英文發明摘要：

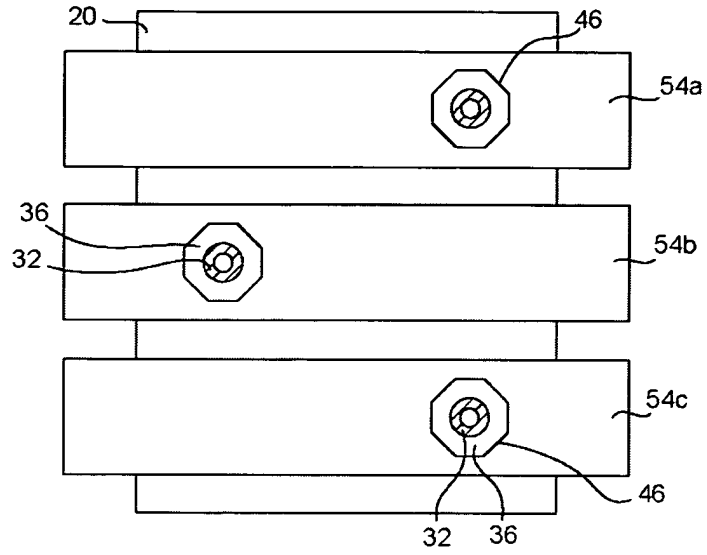
A modular mounting and connection or interconnection system for microfluidic devices (20) includes a plurality of end-butting compression-sealing fluid connectors or adapters (32), and one or more clamping structures (54, 56) each structured to hold one of the fluid connectors (32) in compression against a planar surface of a microfluidic device (20), and to press against the device, on another directly opposing planar surface thereof, either a contact pad (48) or another of the fluid connectors (32), with each clamping structure (54,56) including an individually moveable compression-providing element such as a compression screw (36) structured to provide a controlled amount of compression. The system desirably further includes one or more device frames (58) each structured so as to receive and hold a microfluidic device (20) with one or more of the clamping structures (54, 56) attached, the device frame (58) being structured to retain the device (20) and attached clamping structures (54, 56) by constraining only one or two of the clamping structures (54,56) in a manner such that no torsion or bending is applied to the device (20), and one or more system frames (70) structured so as to receive and hold a plurality of device frames (58) in proximity to each other in a three-dimensional array, such that volumes of desired fluid interconnections between devices (20) can be minimized.



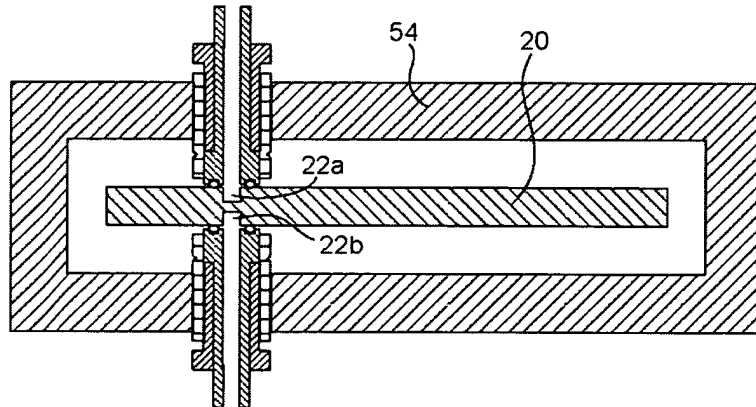
第一圖



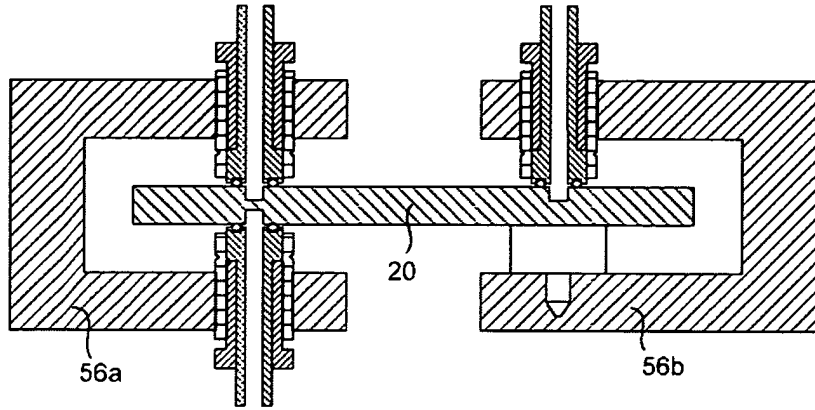
第二圖



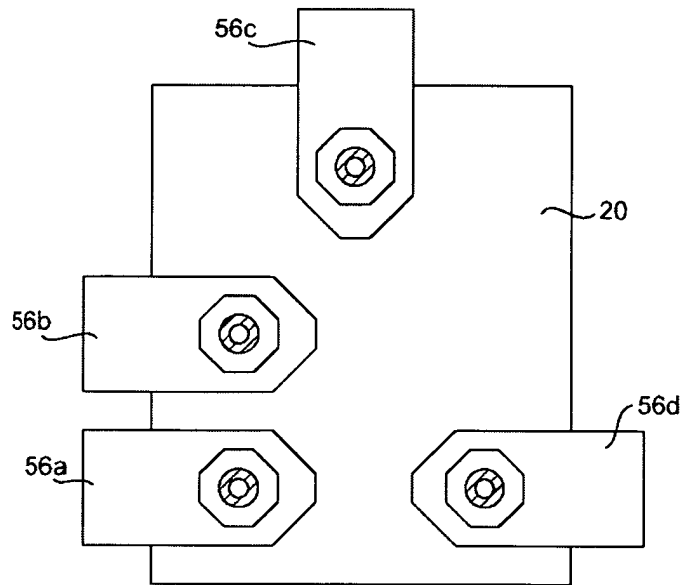
第三圖



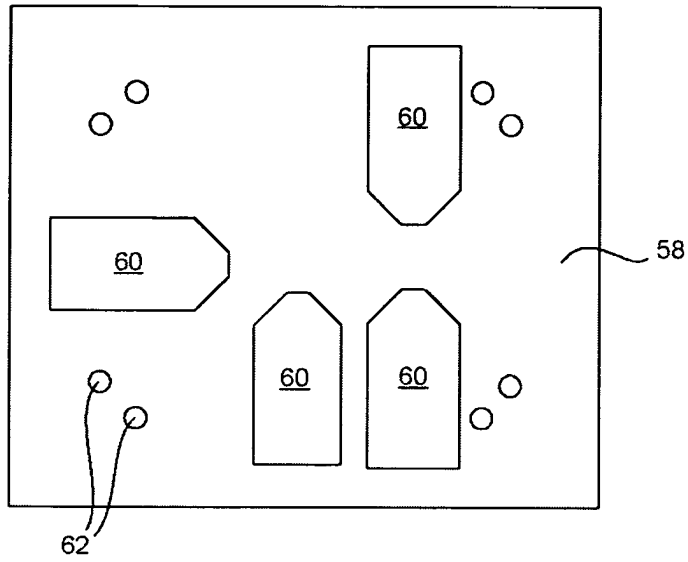
第四圖



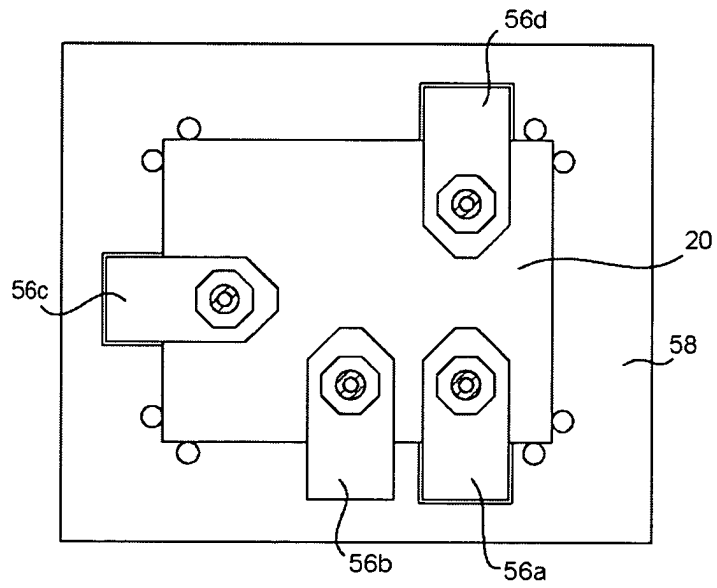
第五圖



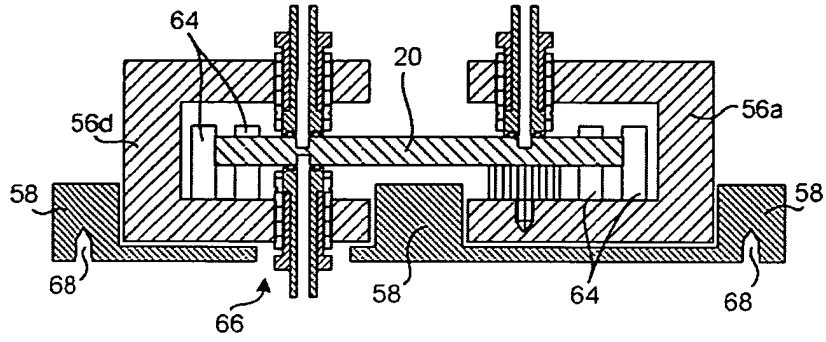
第六圖



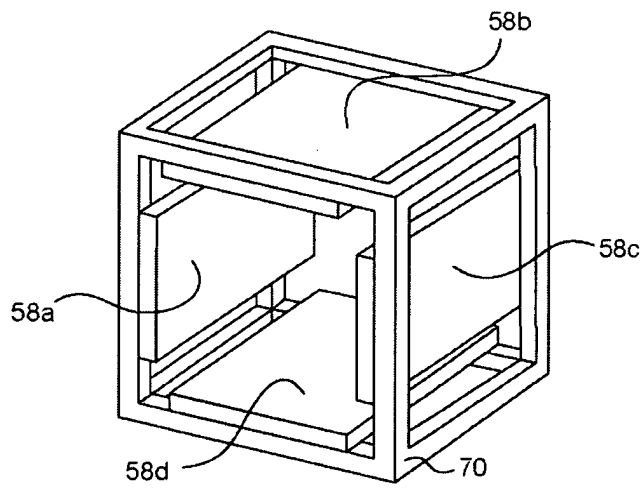
第七圖



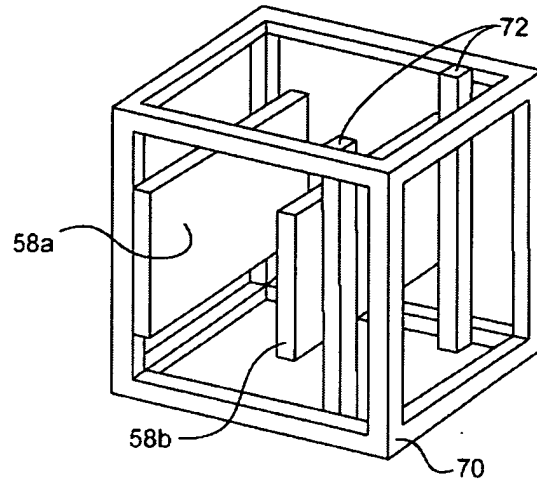
第八圖



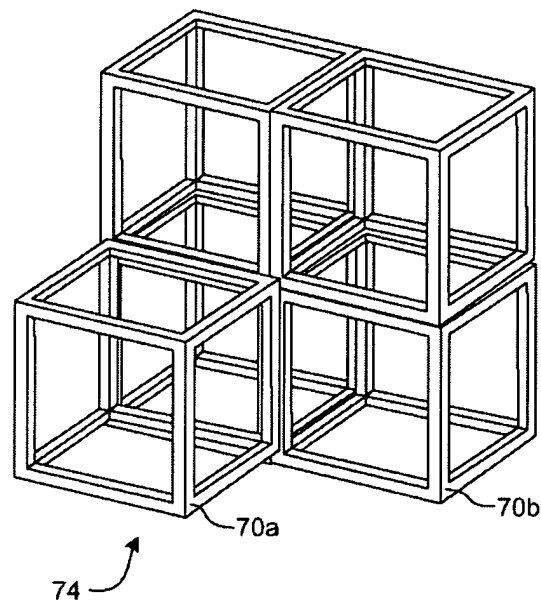
第九圖



第十圖



第十一圖



第十二圖

七、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第一圖。

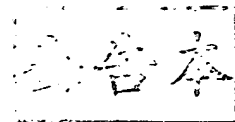
指定代表圖附圖元件說明：

附圖數字符號說明：

微流體裝置 20; 開孔 22; 平面性表面 24, 26; O-環 28; 溝槽 30; 轉接器 32; 遠端 34; 螺絲 36; 接頭 42; 支撐構件 44; 表面 46; 接觸襯墊 48; 支撐構件 50; 接頭 52。

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

10/12月29日修(5)五特



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：96116578

※ 申請日期：96.5.9

※IPC 分類：B81B 1/00 (2006.01)

B61J 7/03 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

微流體裝置交互連接系統或模組安裝或連接

MODULAR MOUNTING AND CONNECTION OR INTERCONNECTION SYSTEM
FOR MICROFLUIDIC DEVICES

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商·康寧公司 Corning Incorporated

代表人：(中文/英文) 勞羅艾許馬克 W LAUROESCH, MARK W.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國紐約州康寧市SP-TI-3-1沙利文公園 Sullivan Park, SP-TI-3-1, Corning,

國 籍：(中文/英文) 美國 U.S.A. NY 14831, U.S.A.

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 歐力位羅貝特 Olivier Lobet

2. 保羅帶拉提道得 Paul Delautre

國 籍：(中文/英文)

1. 法國 France

2. 法國 France

十、申請專利範圍：

1. 一種微流體裝置之模組安裝以及連接或交互連接系統，該系統包含：

一組多個端部相鄰壓力密封流體連接器；

多個夾持結構，每一夾持結構係構造成固定該等流體連接器之一者以壓力靠在微流體裝置之一平面性表面上，以及在該微流體裝置之另一個直接地相對之平面性表面上並與該等流體連接器之該一者直接地對準，將一接觸襯墊或該等流體連接器之另一者緊壓靠於該微流體裝置，藉以提供該壓力之一抵抗力並僅於單點上夾持該微流體裝置，每一夾持結構包含一獨立地可移動之提供壓力元件，該提供壓力元件係構造成提供可控制之壓力大小。

2. 依據申請專利範圍第 1 項之系統，更進一步包含一個或多個裝置架構，其均係構造成利用一個或多個附接之該等夾持結構以承受及固定微流體裝置，該裝置架構係構造成容納該裝置以及附接之該等夾持結構，其藉由只限制一個或兩個夾持結構以並無扭力或彎矩施加於該裝置之方式而達成。

3. 依據申請專利範圍第 2 項之系統，更進一步包含一個或多個系統架構，其係構造成承受及固定一組多個裝置

101年5月15日修改正審教頁

架構且彼此以三維陣列相鄰，使得裝置之間所需要流體交互連接的體積減為最低。

4. 依據申請專利範圍第 3 項之系統，其中該一個或多個系統架構之至少一個系統架構係構造成允許裝置架構被各別地去除及安裝。

5. 依據申請專利範圍第 3 或 4 項之系統，其中該一個或多個系統架構之至少一個系統架構係構造成使該系統架構中安裝之任何裝置架構係安裝於該系統架構範圍內所界定之一凸出體積內。

6. 依據申請專利範圍第 3 或 4 項之系統，其中該一個或多個系統架構之至少一個系統架構包括一三維長方體架構。

7. 依據申請專利範圍第 6 項之系統，其中該三維長方體架構界定出一長方體體積，以及其中該架構包含安裝四個裝置架構，使得該等裝置於安裝時係位於該長方體體積內靠近該長方體體積之各別表面處。

8. 依據申請專利範圍第 1 至 3 項之任何一項之系統，其中該夾持結構包含能夠包圍微流體裝置之一延伸形狀，流體連接器以壓力地固定靠在該微流體裝置上。

10.5.15

9. 依據申請專利範圍第 1 至 3 項之任何一項之系統，其中該夾持結構為 C-夾持型式形狀，其能夠部份包圍微流體裝置，流體連接器以壓力地固定靠在該微流體裝置上。

10. 依據申請專利範圍第 1 至 3 項之任何一項之系統，其中該獨立地可移動之提供壓力元件包含一螺紋化軸環，其係構造成與扭力扳手可嚙合，藉由使用扭力扳手而提供受控制之壓力大小以可測量地旋緊。