

公告本

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：9311418²

※ 申請日期：93.5.20

※IPC 分類：B81B 3/00

B81C 3/00

壹、發明名稱：(中文/英文)

微流體驅動裝置及其組裝方法

MICROFLUIDIC DEVICE AND METHOD FOR PACKAGING SAME

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：洄藝科技股份有限公司

Agnitio Science & Technology, Inc.

代表人：洪榮一 (Rong-I Hong)

住居所或營業所地址：新竹市科學工業園區工業東九路 7 號 1 樓

國 籍：中華民國 (R.O.C.)

參、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 韋雅各 (James Russell Webster)
2. 郭遠峰 (Yuan-Fong Kuo)
3. 王紹祖 (Shao-Tsu Wang)
4. 李俊賢 (Chun-Hsien Lee)

住居所地址：(中文/英文)

1. 新竹市科學工業園區工業東九路 7 號 1 樓
1F, No.7, Industry E. Rd. IX, Science-Based Industrial Park,
Hsinchu 300, Taiwan.
2. 新竹市科學工業園區工業東九路 7 號 1 樓
1F, No.7, Industry E. Rd. IX, Science-Based Industrial Park,
Hsinchu 300, Taiwan.
3. 新竹市科學工業園區工業東九路 7 號 1 樓
1F, No.7, Industry E. Rd. IX, Science-Based Industrial Park,
Hsinchu 300, Taiwan.
4. 新竹市科學工業園區工業東九路 7 號 1 樓
1F, No.7, Industry E. Rd. IX, Science-Based Industrial Park,
Hsinchu 300, Taiwan.

肆、聲明事項：

本案係符合專利法第二十條第一項 第一款但書或 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

5 【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2. (本案尚未在其他國家申請專利)

3.

4.

10 5.

主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

15 主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

20 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於一種微流體驅動裝置及其組裝方法，特別是關於一種用於例如蛋白質檢測、篩選、核酸雜交等檢驗的微流體驅動裝置及其組裝方法。

【先前技術】

近來，微流體驅動裝置已被用來進行生物物質（例如核酸或蛋白質）的處理、分析、檢驗，它一般是利用微電子機械技術在一小片（例如 10 x 10 x 3 公厘大小）載體上製作出微流體通道、幫浦、閥、反應室等構造，透過這些構造，可使施加在載體上之已知特定生物物質與待測物樣品進行接觸，接觸後的結果再經各種感應器或感應物質定量，進而判定待測物。

上述微流體驅動裝置在結構上一般由多層基板所構成，因此在組裝時涉及多層基板的結合。已知有多種微流體驅動裝置多層基板的結合方法，例如黏合法、螺接法等。黏合法大多使用黏性層或黏膠作為黏合的媒介。例如在美國專利第 6,548,895 中即揭露一種微流體驅動裝置，其多層基板間夾有黏性層以黏合多層基板。然而，在使用黏性層組裝的場合，需將黏性層小心定位以避免黏性層擋住微流體驅動裝置內的流道及腔室等元件；在使用黏膠組裝的場合，亦需注意在後續加壓時不可使黏膠溢流至裝置內的流道及腔室等元件中。因此，習知的黏合法使得組裝微流體驅動裝置時需很小心，因而使得所需的組裝工時增加。另外，無論是使用黏性層或黏膠來組裝微流體驅動裝置，若組裝程序有瑕疵時（例如黏性層或黏膠的成份污染流道），將來使用該裝置進行檢驗時可能會產生誤判。因此，習知的黏合法除了會增加組裝微流體驅動裝置所需的工時外，尚可能影響檢測結果。而其他的非黏合方式，例如以螺絲結合多層基板的技術，雖避免上述黏合法的缺點，但是鎖螺絲所耗費的組裝工時將會比黏合法更長。另，習知

的結合法需耗費較多結合材料，故花費較高。

因為習知微流體驅動裝置的多層基板的組裝方法具有上述缺失，故需要可快速組裝多層基板、低成本且不會影響檢驗結果的正確性的微流體驅動裝置及組裝方式。

5

【發明內容】

本發明的目的為提供一種微流體驅動裝置及其組裝方法，該裝置適於快速組裝且不易造成組裝上的瑕疵而影響流體驅動裝置的檢測能力與正確性。

10

依據本發明的微流體驅動裝置，係包含：

相互重疊的第一與第二基板，以在該第一與第二基板間構成流體佈局，其中該流體佈局係由位於該第一與第二基板間形成的一或多個流體儲存槽、一反應區以及由該流體儲存槽延伸至該反應區之一或多個毛細尺寸的通道以限制流體由該流體儲存槽流至該反應區；

15

一密閉位於該第一及第二基板間之界面之中間層，其中該中間層所形成的密閉界面可在該第一及第二基板間形成該流體佈局；及

20

一接合佈局，其包括在該第一基板上所間隔形成之多個接合孔與在該第二基板上所間隔形成分別對應於該接合孔位置的多個接合銷，以此種方式當該些接合銷分別與該些接合孔咬合時，該第一基板將被該第二基板所固定，以使該中間層密閉位於該第一與第二基板間。

25

在一實施例中，第一基板之下表面形成至少一組凹溝與凹部，凹溝與凹部相連通；第二基板之上表面形成至少一組凹部以對應該第一基板之下表面上的凹溝與凹部；彈性中間層包含多數貫穿孔對應於該第一基板之凹溝與凹部、及該第二基板之凹部。當該第一基板、該彈性中間層與該第二基板緊密結合在一起時，該彈性中間層、該第一基板及該第二基板中之相對應的凹溝、凹部及貫穿孔便構成流體儲存

槽、毛細管、幫浦、閥、反應室及廢液室等流體構造。

在另一實施例中，接合佈局包括在該第一基板上及該第二基板上分別間隔形成多個對應的接合孔，與分別穿過該些接合孔，以將該第一基板及該第二基板固定在一起的多個接合銷。

5 本發明亦提供一種組裝前述微流體驅動裝置之方法。

【實施方式】

10 本發明提供一種以加熱疊合方式將三或更多層物件結合形成之微流體驅動裝置。如圖 1 所示，本發明之一實施例之微流體驅動裝置 8 包含第一基板 10、第二基板 40、和在該二層間的彈性中間層 30。

15 第一基板 10 的底面 12 形成五組類似的凹部(14、15、16、17)與凹溝 18，為簡明之故，僅說明其中一組，即凹溝 18 依序連通分開的凹部(14、15、16、17)，凹溝 18 在蜿蜒區 22 處彎繞成蜿蜒狀並終止於端點 24。如以下說明，當第一基板 10 和彈性中間層 30 與第二基板 40 接合時，凹部 14 將與彈性中間層 30 與第二基板 40 之相對應位置形成供樣品流體或試劑用的儲存槽，凹部(15 及 17、16)將與彈性中間層 30 與第二基板 40 之相對應位置 32 及 34、42 分別構成閥元件和幫浦，凹溝 18 將與彈性中間層 30 與第二基板 40 之相對應位置構成毛細管以供流體流通之用，蜿蜒區 22 將與彈性中間層 30 與第二基板 40 之相對應位置構成反應室。上述流體儲存槽、反應區、毛細尺寸 20 的通道等構成一種流體佈局。

25 彈性中間層 30 具有 5 組自其頂面(與第一基板 10 鄰接之面)貫穿到底面(與第二基板 40 鄰接之面)之類似的貫穿孔，為簡明之故，僅說明其中一組，即貫穿孔(32、34)。貫穿孔(32、34)對應前述第一基板 10 之凹部(15、17)以便在各層組合後構成閥元件，同時彈性中間層 30 覆蓋第一基板 10 之凹部 16 以構成幫浦腔。彈性中間層 30 另具有貫穿孔 38 對應於前述第一基板 10 之蜿蜒區 22 的端點 24；及貫穿孔 36 對應於前述第一基板 10 之貫穿孔 19。

第二基板 40 具有 5 組形成在其頂面 41 上之類似的凹部(42、44)，為簡明之故，僅說明其中一組，即凹槽(42、44)。第一基板 10 和彈性中間層 30 與第二基板 40 接合時，凹槽(42、44)對應前述彈性中間層 30 之貫穿孔(32、34)和第一基板 10 之凹部(15、17)以便構成閥元
5 件。第二基板 40 頂面 41 上另具有凹部 48，可與彈性中間層 30 之貫穿孔 36 與 38 連通。當彈性中間層 23 與第二基板 40 接合時，凹部 48 構成廢液室，接收來自反應室 22 的廢液，貫穿孔 36 與 19 為提供通氣之用。

由上述第一基板 10、彈性中間層 30 與第二基板 40 可組合形成
10 一種待測液體之輸送分析物件，例如可由外部裝置(未繪出)將待測液體樣品、適當試劑經由第一基板 10 上的孔道(未繪出)輸入特定各儲存槽內，再以外部致動裝置(未繪出)啟動幫浦和閥元件，依據特定順序，使待測液體樣品、試劑流經毛細管通道，流入反應室內，而和已先固定在反應室內的生物物質起或不起反應，藉此檢驗分析待測液體
15 樣品。上述構造與操作在申請人之名稱為「微流體驅動裝置」、於中華民國 91 年 9 月 27 日申請之第 91122431 號專利申請案有更詳細的說明。

本發明之第一基板與第二基板可使用適當的熱塑性塑膠材料來製造，例如聚甲基丙烯酸甲酯(polymethyl methacrylate, PMMA)、聚苯
20 乙烯(polystyrene, PS)、聚碳酸酯(polycarbonate, PC)、聚丙烯(polypropylene, PP)、聚氯乙烷(polyvinylchloride, PVC)、環烯烴共聚物(cyclic olefin copolymer, COC)和丙烯亞硝酸鹽-丁二烯-苯乙烯共聚物(ABS)等。如反應室需要透光來增進或檢測反應，第一基板可選擇由透明熱塑性塑膠材料構成。

25 彈性中間層具有可壓縮、可彎曲形變的彈性以便與相鄰接的基板構成不透液、不透氣的密封而構成毛細管通道、貫穿孔、反應室、幫浦與閥等流體構造。彈性中間層可由高分子或橡膠材料來形成，如乳膠(latex)、矽膠彈性體(silicone elastomers)、聚氯乙烷(polyvinylchloride,

PVC)和含氟彈性體(fluoroelastomers)其中之一。

5 第一基板及第二基板上用來構成毛細管通道、貫穿孔、反應室、幫浦與閥等構造之凹溝、凹部或貫穿孔，可利用塑膠射出成型技術、壓鑄模造法、熱壓法或切削方式形成。基板的厚度一般為1厘米至3厘米，但不限於此。中間彈性層上的流體構造可透過模切(die cutting)、旋轉模切、雷射切割、射出成型或反應性射出成型(reaction injection molding)等方法來形成。

10 本發明的特點之一在於此三層結構可利用加熱疊合方法緊密結合，為此，如圖1與2所示，第一基板10的周圍另設有多個接合孔60，此接合孔包含埋頭孔62及引導孔63二部份，彈性中間層30在對應接合孔60處設有開口64，第二基板40設有對應接合孔60之向上凸出的接合銷66。以將彈性中間層30置於第一基板10與第二基板40之間的方式，先行組合，如圖2所示，第二基板40之接合銷66穿過彈性中間層30之開口64、第一基板10之接合孔60之引導孔部份63、且超出埋頭孔62一段長度，這段長度可在後續的熱壓程序下變形擴大以將前述三層緊密結合，如下說明。

20 參照圖4A，將已先行組合成如圖2所示之第一基板10、彈性中間層30與第二基板40半成品置於一熱壓機80的下工作台82上，氣缸84使下工作台82帶動半成品上升，朝上工作台81靠近，當上工作台81接觸到彈簧銷88時(參照圖4B)，上工作台81對第一基板10、中間層30及第二基板40開始施予壓力，同時，已加熱之加熱桿86開始接觸接合銷66的頂端。工作台81與82一起繼續向上移動，加熱桿86壓擠接合銷66頂端使其受熱軟化變形，直到上工作台81上緣碰到限位塊90的下緣才停止，如圖4C所示。經一段時間冷卻後，
25 工作台81、82回歸原位，接合銷66頂端凝固形成所要的形狀，如圖3所示之接合點68。

圖3顯示經熱壓疊合後，由熱塑性材料製成之接合銷66頂端因受熱軟化及受壓擠而在第一基板10的埋頭孔62中變形為擴大的接合

點 68，接合點 68 的尺寸大於接合孔 63 的內徑，使得第一基板 10、彈性中間層 30 及第二基板 40 緊密結合在一起。因上述的加熱疊合法適於自動化組裝，又不用額外的黏合材料，故其可節省組裝工時，且亦節省耗材費用。不用黏合材料的加熱疊合法亦可避免將黏合材料阻塞於基板的流體通道之中。

本發明之接合銷可使用適當的熱塑性塑膠材料來製造，例如聚甲基丙烯酸甲酯(polymethyl methacrylate, PMMA)、聚苯乙烯(polystyrene, PS)、聚碳酸酯(polycarbonate, PC)、聚丙烯(polypropylene, PP)、聚氯乙烯(polyvinylchloride, PVC)、環烯烴共聚物(cyclic olefin copolymer, COC) 和丙烯亞硝酸鹽-丁二烯-苯乙烯共聚物 (ABS) 等。又，為防止於熱壓時，接合孔受熱變形，形成接合孔之材料熔點係以高於形成接合銷之材料熔點者為佳。

在另一實施例中，為使第一、二基板緊密貼合，使夾置於二者之間的彈性中間層發揮更佳的密封效果，成對的接合孔與接合銷除了設置在基板的周圍，也配置在基板的內部區域(亦即，自基板周邊朝內的區域，未繪出)，靠近流體儲存槽、反應區、廢液液、通道等附近，並在中間層 30 也配置相應的開口 64。如此構成的接合佈局能更佳地包圍流體儲存槽、反應區、毛細尺寸的通道等所構成的流體佈局。

當然，上述實施例中的接合銷不必一定設在第二基板上。例如，亦可反過來設置在第一基板上並穿過在中間彈性層與第二基板上的對應的孔洞；或者，亦可以用熱塑性材料先製成個別的接合銷，並在各基板與彈性層上設置貫穿孔與接合孔與埋頭孔(未繪出)，將接合銷穿過這些基板與彈性層上的孔，壓合這些基板與彈性層，然後熱壓接合銷的兩端使之變形擴大而將這些基板與彈性層緊密結合在一起。

上述本發明之第一基板、彈性中間層及第二基板中之各別所具有的流體元件結構及其數量僅為非限制性的實施例，熟悉此項技藝人士對於該些流體元件結構與數量可根據須要而選擇/變更設計，此等改變均應視為仍落於本發明所主張的範圍內。又，雖然所述實施例為關

於三層基板的組裝，但熟悉此藝者當可了解複數層的基板皆可適用本發明之技術予以組合。同時，各基板上的接合孔、接合銷的數量與位置亦可依實際情況選定，以達緊密穩固接合的效果。

5 【圖式簡單說明】

圖 1 為本發明微流體驅動裝置之三層結構之立體分解圖；

圖 2 為圖 1 之微流體驅動裝置之三層結構先行組合成半成品後，沿圖 1 之線 2-2 剖面所得之剖視圖；

圖 3 為圖 2 之三層結構半成品經熱壓後之剖視圖；

10 圖 4A-4C 顯示圖 2 所示半成品被置於一熱壓機上予以加熱疊合的過程。

【圖式元件代號說明】

8	微流體驅動裝置
10	第一基板
12	底面
14	凹部(儲存槽)
15	凹部(閥)
16	凹部(幫浦)
17	凹部(閥)
18	凹溝(毛細管)
19	貫穿孔
22	蜿蜒區(反應室)
24	端點
30	彈性中間層
32	貫穿孔
34	貫穿孔
36	貫穿孔

38	貫穿孔
40	第二基板
41	頂面
42	凹槽
44	凹槽
48	凹部(廢液槽)
60	接合孔
62	埋頭孔
63	引導孔
64	開口
66	接合銷
68	接合點
69	銷本體
80	熱壓機
81	上工作台
82	下工作台
84	氣缸
86	加熱銷
88	彈簧銷
90	限位塊

伍、中文發明摘要：

一種微流體驅動裝置及其組裝方法，該方法包含提供一第一基板、一第二基板及一置於該第一基板與第二基板之間之彈性中間層。該第二基板具有複數個自該第二基板之上表面向上凸出的接合銷，接合銷穿過該第一基板與彈性中間層之對應的複數個接合孔與開口。將該接合銷的頂端熱壓變形而擴大便能將這三層密封結合在一起，形成微流體驅動裝置。

10

陸、英文發明摘要：

A microfluidic device and method for packing same are disclosed. The method comprising providing a first substrate, a second substrate and an intermedium layer disposed between the first substrate and second substrate. The first substrate is provided with a plurality of connection openings and the second substrate is provided, correspondingly, with a plurality of connection pins protruding therefrom. The connection pins pass through the connection openings and subsequently are imposed heat and pressure at the top ends of the pins such that the first substrate, second substrate and the intermedium layer are tightly bonded to form a microfluidic configuration.

15

20

拾、申請專利範圍：

1. 一種微流體驅動裝置，包含：

5 相互重疊的第一與第二基板，以在該第一與第二基板間構成流體佈局，其中該流體佈局係由位於該第一與第二基板間形成的一或多個流體儲存槽、一反應區以及由該流體儲存槽延伸至該反應區之一或多個毛細尺寸的通道以限制流體由該流體儲存槽流至該反應區；

一密閉位於該第一及第二基板間之界面之中間層，其中該中間層所形成的密閉界面可在該第一及第二基板間形成該流體佈局；及

10 一接合佈局，其係包括在該第一基板上所間隔形成之多個接合孔與在該第二基板上所間隔形成分別對應於該接合孔位置的多個接合銷，以此種方式當該些接合銷分別與該些接合孔咬合時，該第一基板將被該第二基板所固定，以使該中間層密閉位於該第一與第二基板間。

2. 一種微流體驅動裝置，包含：

15 相互重疊的第一與第二基板，以在該第一與第二基板間構成流體佈局，其中該流體佈局係由位於該第一與第二基板間形成的一或多個流體儲存槽、一反應區以及由該流體儲存槽延伸至該反應區之一或多個毛細尺寸的通道以限制流體由該流體儲存槽流至該反應區；

20 一密閉位於該第一及第二基板間之界面之中間層，其中該中間層所形成的密閉界面可在該第一及第二基板間形成該流體佈局；及

一接合佈局，其包括在該第一基板上及該第二基板上所分別間隔形成之多個對應的接合孔，與分別穿過該些接合孔，以將該第一基板及該第二基板固定在一起的多個接合銷，以使該中間層密閉位於該第一與第二基板間。

25 3. 如申請範圍第 1 或 2 項之微流體驅動裝置，其中該中間層係高分子或橡膠材料所形成的可壓縮彈性層。

4. 如申請範圍第 3 項之微流體驅動裝置，其中該高分子或橡膠材料係乳

膠、矽膠彈性體、聚氯乙炔、或是含氟彈性體。

5. 如申請範圍第 1 或 2 項之微流體驅動裝置，其中該第一基板與第二基板由熱塑性塑膠材料製成。
6. 如申請範圍第 5 項之微流體驅動裝置，其中該熱塑性塑膠材料是聚甲基丙烯酸甲酯、聚苯乙烯、聚碳酸酯、聚丙烯、聚氯乙炔、環烯烴共聚物、或丙烯亞硝酸鹽-丁二烯-苯乙烯共聚物。
7. 如申請範圍第 1 或 2 項之微流體驅動裝置，其中每一該接合銷有一狹長的銷本體可分別滑動進入該接合孔，與一該銷本體所延伸出之一可咬合該個別接合孔之擴大的接合點，以使該第一基板固定住該第二基板。
- 10 8. 如申請範圍第 7 項之微流體驅動裝置，其中每一該接合孔包括同軸延伸出之引導孔部份及埋頭孔部份，其中該接合孔之引導孔部份之直徑較埋頭孔部份小以使該接合銷可分別以滑動的方式嵌入該接合孔，以使該接合銷被該接合孔之引導孔部份所擋住而該接合銷之該接合點可與該接合孔之該埋頭孔部份咬合，而使該第二基板與該第一基板緊密接合。
- 15 9. 如申請範圍第 7 項之微流體驅動裝置，其中每一該接合銷係由可變形材料所組成，以使該接合銷之開放端在該接合銷分別滑動進入該接合孔後可產生形變致該開放端變大而形成接合點。
10. 如申請範圍第 9 項之微流體驅動裝置，其中該接合銷由熱塑性塑膠材料製成。
- 20 11. 如申請範圍第 10 項之微流體驅動裝置，其中該熱塑性塑膠材料是聚甲基丙烯酸甲酯、聚苯乙烯、聚碳酸酯、聚丙烯、聚氯乙炔、環烯烴共聚物、或丙烯亞硝酸鹽-丁二烯-苯乙烯共聚物。
12. 如申請範圍第 7 項之微流體驅動裝置，其中形成每一該接合孔之材料的熔點係高於每一形成該接合銷之材料的熔點。
- 25 13. 如申請範圍第 8 項之微流體驅動裝置，其中每一該接合銷係由可變形材料所組成，以使該接合銷之開放端在該接合銷分別滑動進入該接合孔後可變形致該開放端變大而形成接合點。

- 14.如申請範圍第 1 或 2 項之微流體驅動裝置，其中該接合孔於該第一基板之周圍及內部間隔地形成，且使對應的接合銷可分別為該接合孔所咬合，以使該第一基板與第二基板緊密接合。
- 15.如申請範圍第 8 項之微流體驅動裝置，其中該接合孔於該第一基板之周圍及內部間隔地形成，且使對應的接合銷可分別為該接合孔所咬合，以使該第一基板與第二基板緊密接合。
- 16.如申請範圍第 13 項之微流體驅動裝置，其中該接合孔於該第一基板之周圍及內部間隔地形成，且使對應的接合銷可分別為該接合孔所咬合，以使該第一基板與第二基板緊密接合。
- 10 17.如申請範圍第 14 項之微流體驅動裝置，其中該中間層更進一步包括一或多個在其周圍及內部間隔形成之開口，以使該接合銷可以滑動方式通過該中間層之該開口嵌入該接合孔，以確實地將該中間層置於該第一基板與該第二基板中間。
- 15 18.如申請範圍第 15 項之微流體驅動裝置，其中該中間層更進一步包括一或多個在其周圍及內部間隔形成之開口，以使該接合銷可以滑動方式通過該中間層之該開口嵌入該接合孔，以確實地將該中間層置於該第一基板與該第二基板中間。
- 20 19.如申請範圍第 16 項之微流體驅動裝置，其中該中間層更進一步包括一或多個在其周圍及內部間隔形成之開口，以使該接合銷可以滑動方式通過該中間層之該開口嵌入該接合孔，以確實地將該中間層置於該第一基板與該第二基板中間。
- 20.一種組裝包括第一基板、第二基板及密閉位於該第一及第二基板間界面之中間層，以在其中形成一流體佈局的微流體驅動裝置之方法，包含以下步驟：
- 25 (a) 提供第一基板，其具有多個貫穿的接合孔；
- (b) 提供第二基板，其具多個自該第二基板之上表面向上凸出且分別和該第一基板之該多個接合孔相對應之接合銷；

- (c) 使該等接合銷分別滑動進入該等接合孔以使該第一和第二基板重疊，其中該中間層位於該第一與第二基板間，形成密閉介面以使在該第一與第二基板間形成流體佈局；及
- (d) 使每一接合銷之開放端產生形變以形成擴大之接合點，以將該第一及第二基板以重疊的方式確實組裝，而將中間層密閉於第一和第二基板間。

21. 如申請專利範圍第 20 項所述之方法，在步驟(d)進一步包括利用熱使一或多個該接合銷之該開放端產生形變而形成接合點。

22. 如申請專利範圍第 20 項所述之方法，其中每一該接合孔包括同軸延伸出之引導孔部份及埋頭孔部份，該接合孔之引導孔部份之直徑較埋頭孔部份小以使該接合銷可以滑動的方式嵌入個別的該接合孔，以使該接合銷被該接合孔之引導孔部份所擋住而該接合銷之該接合點可與該接合孔之該埋頭孔部份咬合，而使該第二與第一基板緊密接合。

23. 如申請專利範圍第 21 項所述之方法，其中每一該接合孔包括同軸延伸出之引導孔部份及埋頭孔部份，該接合孔之引導孔部份之直徑較埋頭孔部份小以使該接合銷可以滑動的方式嵌入個別的該接合孔，以使該接合銷被該接合孔之引導孔部份所擋住而該接合銷之該接合點可與該接合孔之該埋頭孔部份咬合，而使該第二與第一基板緊密接合。

24. 如申請專利範圍第 20 項所述之方法，其中該接合孔於該第一基板之周圍及內部間隔地形成，且該接合銷由該第二基板之周圍及內部間隔地延伸而出，以使該接合銷可分別為該接合孔所咬合，以使該第一基板與第二基板緊密接合。

25 如申請專利範圍第 21 項所述之方法，其中該接合孔於該第一基板之周圍及內部間隔地形成，且該接合銷由該第二基板之周圍及內部間隔地延伸而出，以使該接合銷可分別為該接合孔所咬合，以使該第一基板與第二基板緊密接合。

26. 如申請專利範圍第 23 項所述之方法，其中該接合孔於該第一基板之周

圍及內部間隔地形成，且該接合銷由該第二基板之周圍及內部間隔地延伸而出，以使該接合銷可分別為該接合孔所咬合，以使該第一基板與第二基板緊密接合。

27.如申請專利範圍第 24 項所述之方法，在步驟(c)之前，進一步包括一或多個在該中間層之周圍及內部間隔形成之開口，以使該接合銷可以滑動的方式通過該中間層之該開口嵌入該接合孔，以將該中間層置於該第一基板與該第二基板中間。

28.如申請專利範圍第 25 項所述之方法，在步驟(c)之前，進一步包括一或多個在該中間層之周圍及內部間隔形成之開口，以使該接合銷可以滑動的方式通過該中間層之該開口嵌入該接合孔，以將該中間層置於該第一基板與該第二基板中間。

29.如申請專利範圍第 26 項所述之方法，在步驟(c)之前，進一步包括一或多個在該中間層之周圍及內部間隔形成之開口，以使該接合銷可以滑動的方式通過該中間層之該開口嵌入該接合孔，以將該中間層置於該第一基板與該第二基板中間。

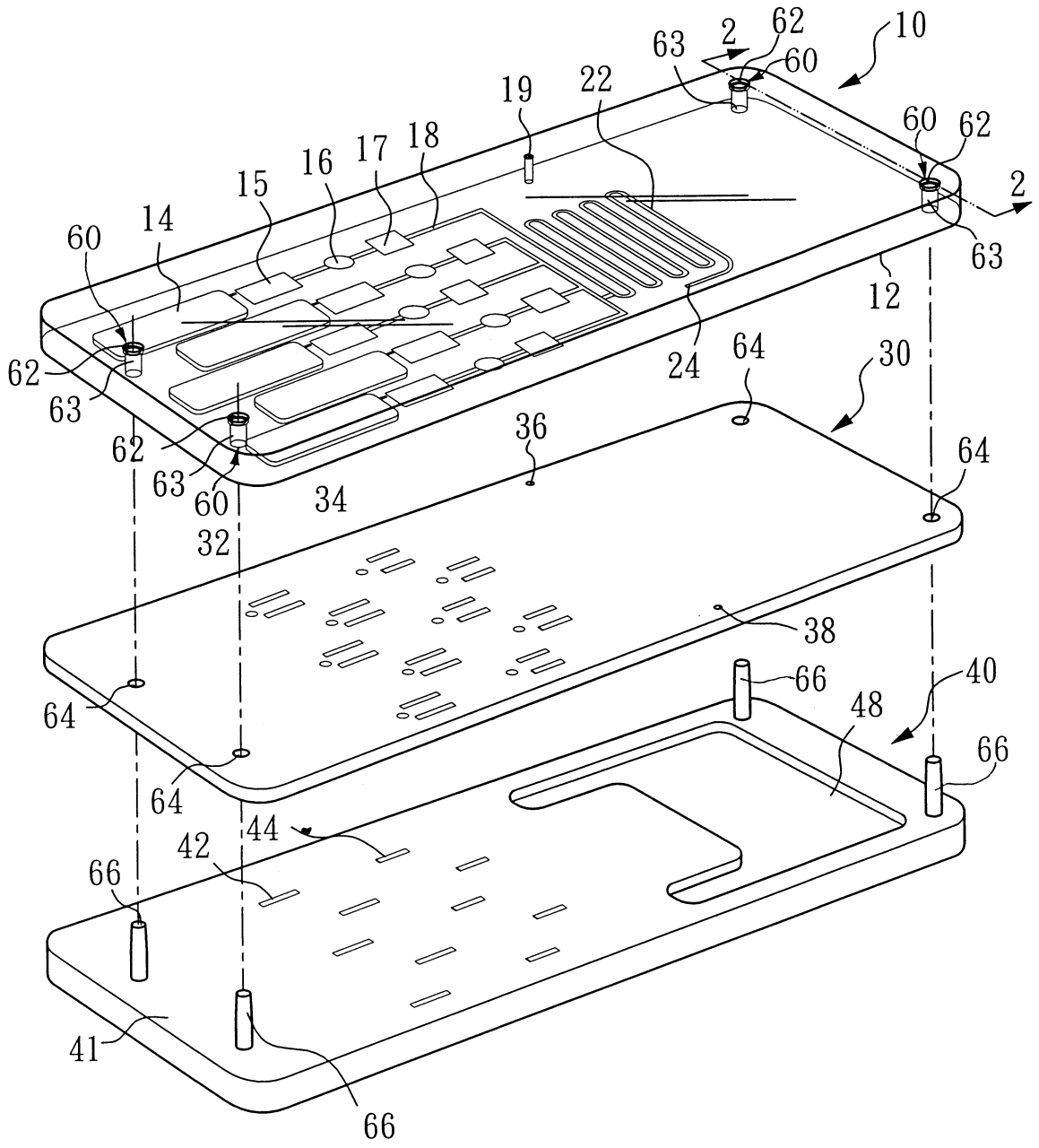


圖1

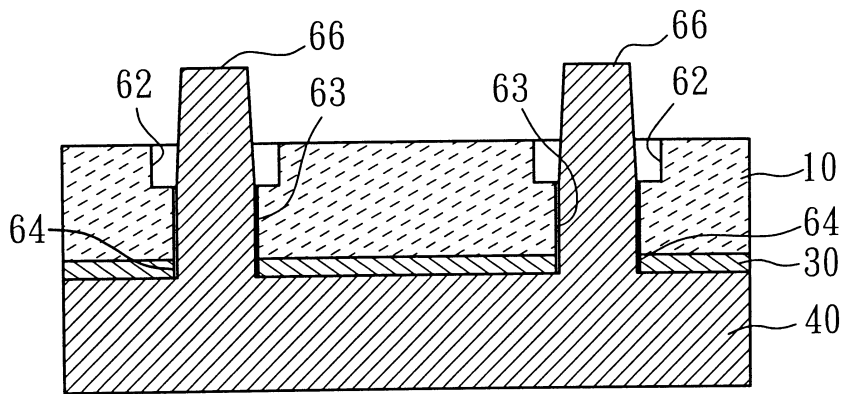


圖2

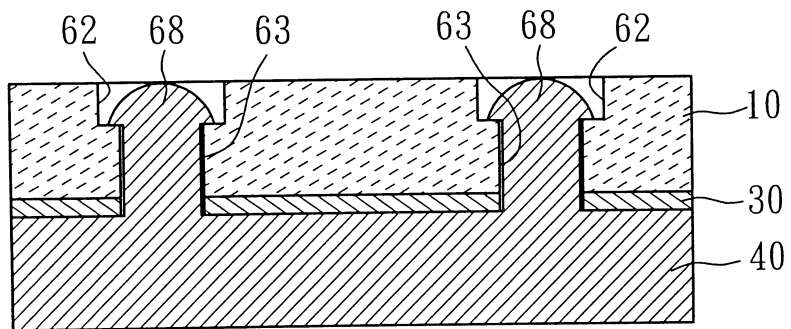


圖3

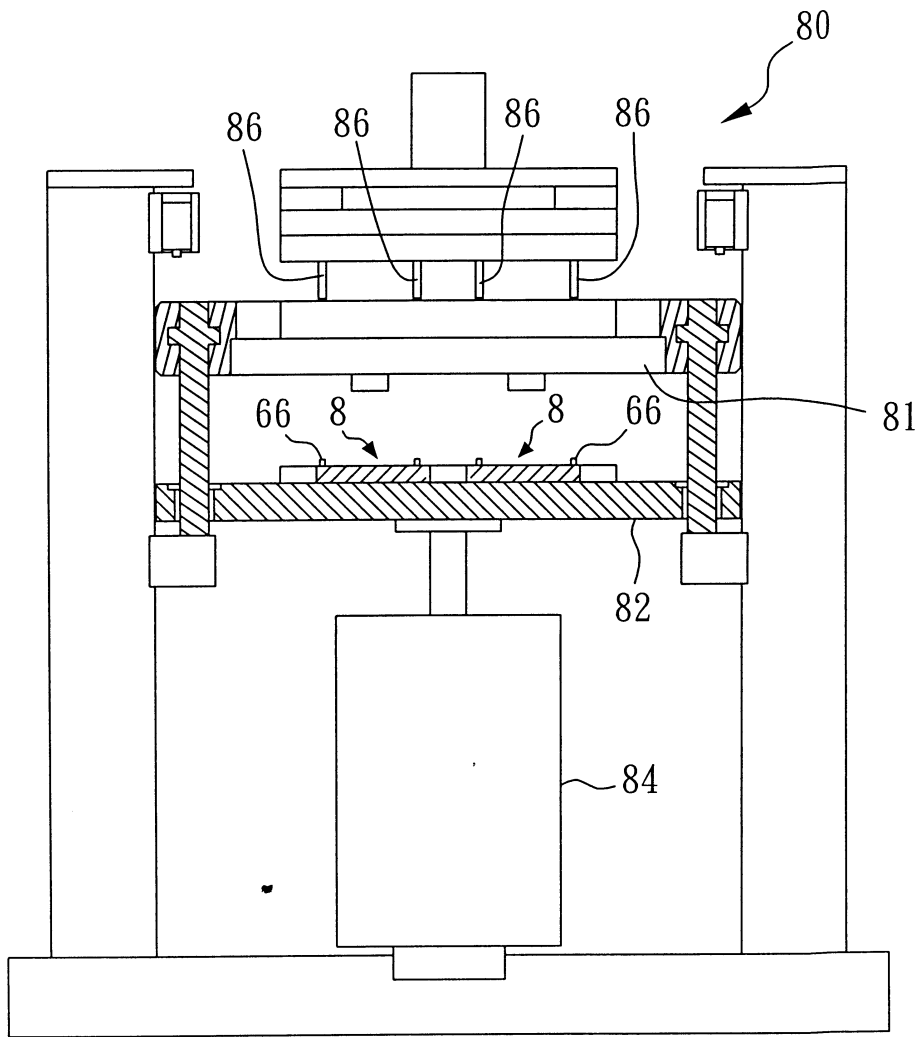


圖4A

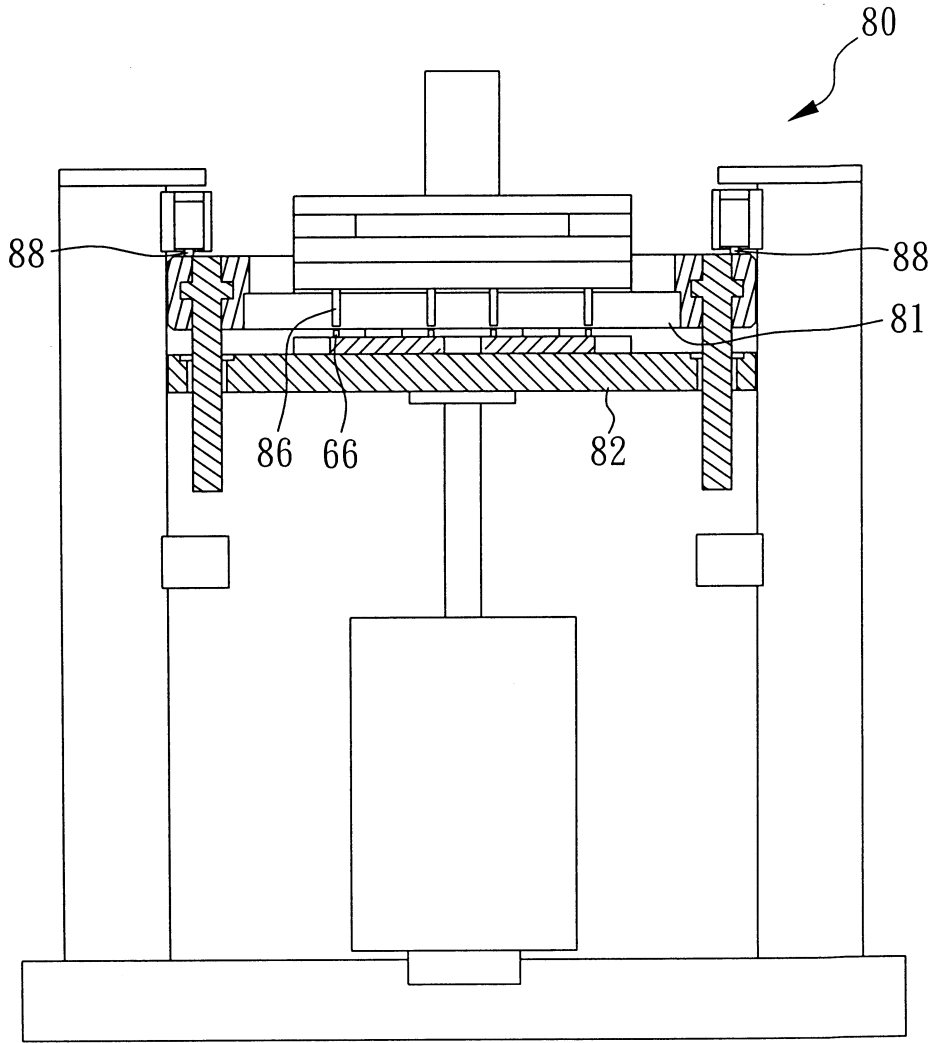


圖4B

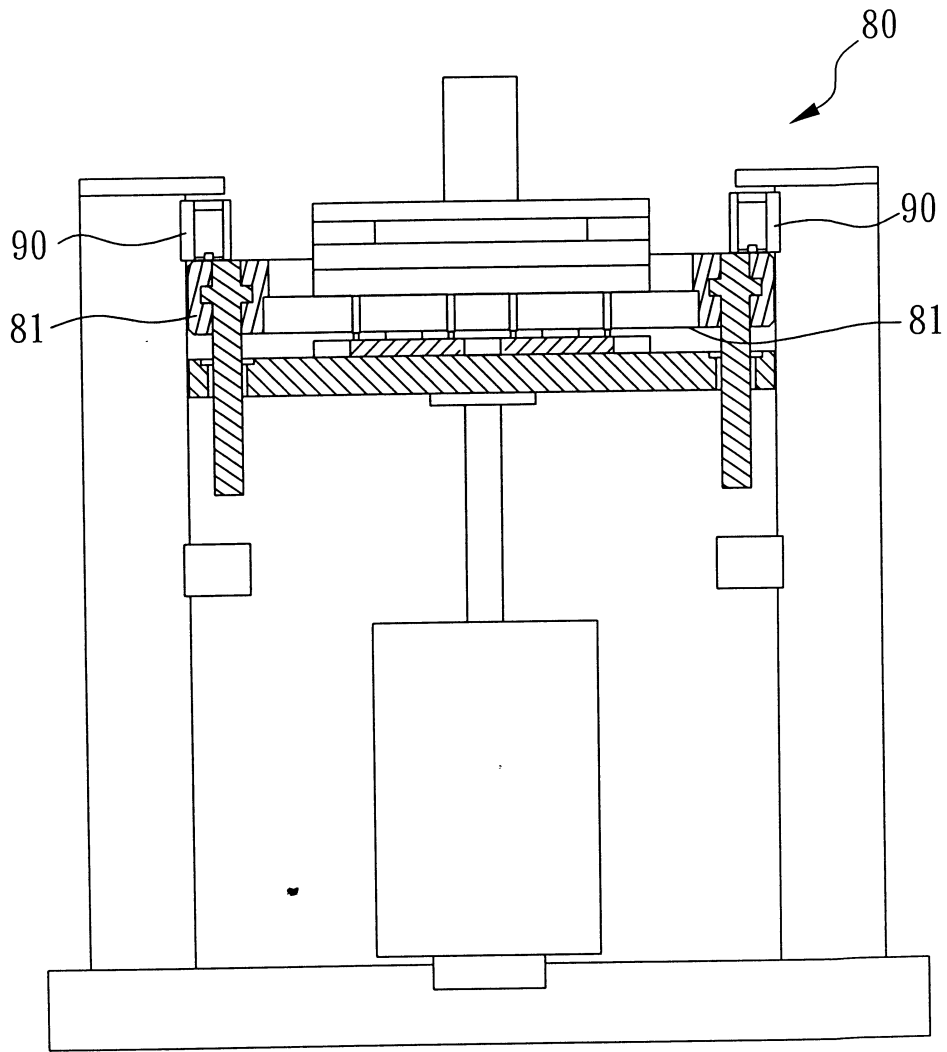


圖4C

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 8 微流體驅動裝置
- 10 第一基板
- 12 底面
- 14 凹部(儲存槽)
- 15 凹部(閥)
- 16 凹部(幫浦)
- 17 凹部(閥)
- 18 凹溝(毛細管)
- 19 貫穿孔
- 22 蜿蜒區(反應室)
- 30 彈性中間層
- 32 貫穿孔
- 34 貫穿孔
- 36 貫穿孔
- 38 貫穿孔
- 40 第二基板
- 41 頂面
- 42 凹槽
- 44 凹槽
- 48 凹部(廢液槽)
- 60 接合孔
- 62 埋頭孔
- 63 導引孔
- 64 開口
- 66 接合銷

5

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無