

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： 96145295

※ 申請日期： 96.11.28

※IPC 分類： B81C 3/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文) -

製造微流體裝置之方法及形成裝置

METHOD FOR MAKING MICROFLUIDIC DEVICES AND DEVICES RESULTING

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

康寧公司 Corning Incorporated

代表人：(中文/英文) 馬克羅認司克 Mark W. Lauroesch

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國紐約州康寧區豪頓園區 SP-TI-3-1 Corning, NY 14831 U.S.A.

國 籍：(中文/英文) 美國 U.S.A.

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 羅南坦蓋 Ronan Tanguy

國 籍：(中文/英文)

1. 法國 France

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：

歐洲專利組織 11/30/2006 EP 06301197.7

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】

本發明一般係關於使用於化學處理之微流體裝置，特別是關於由結構化固結玻璃料所形成之微流體裝置，其界定出兩個或多個基板間體積中之凹處或通道。

【先前技術】

如人們所了解微流體裝置通常為含有為流體通道或槽室之裝置，通常具有至少一個以及通常多個尺寸在次毫米至一毫米範圍內流體通道或槽室。微流體裝置能夠使用於進行困難，危險，或甚至於其他不可能化學反應作用以及以安全，有效，以及環境友善方式進行處理。

由結構化固結玻璃料所形成之微流體裝置界定出兩個或多個基板間體積中之凹處或通道已在先前工作中發展出，例如揭示於美國第 6769444 號專利中，該專利名稱為"Microfluidic Device and Manufacture Thereof" 以及相關專利或專利公告中。在此所揭示方法包含各種步驟，包含提供第一基板，提供第二基板，形成第一玻璃結構於面對第一基板表面上，形成第二玻璃結構於面對第二基板表面上，以及固結第一基板及第二基板以及第一及第二玻璃料結構在一起，並使表面彼此面對著，以形成固結-玻璃料-界定出凹槽於第一及第二基板之間。同時所揭示製造方法使用於製造出在此所揭示形式之裝置，其增加由裝置所進行處理過程之效率，特別是產量。

【發明內容】

本發明一項為藉由提供第一及第二基板以及形成第一玻璃料結構於第一基板上以及第二玻璃料結構於第二基板上以及固結第一及第二基板在一起, 並使玻璃料結構接觸, 以形成固結-玻璃料-界定出以及固結-玻璃料-圍繞著凹下於第一及第二基板之間, 其中第二基板具有至少一個預先形成穿越洞孔在其中, 以及其中形成第二玻璃料結構包含形成玻璃料層於穿越洞孔內覆蓋穿越洞孔內部表面, 其厚度相當薄, 在固結基板以及第一及第二玻璃料結構在一起將產生穿越洞孔, 穿越洞孔具有固結玻璃料內側表面與圍繞著凹下之固結玻璃料為連續性的。

本發明另一項係關於微流體裝置, 其包含固結玻璃料, 第一基板, 以及第二基板, 固結玻璃料, 第一基板以及第二基板經由固結玻璃料連結在一起, 固結玻璃料圍繞著第一凹下於第一及第二基板之間, 第一凹下與延伸通過第二基板之穿越洞孔流體地連通, 以及其中穿越洞孔以固結玻璃料襯裡與凹下外圍固結玻璃料為連續性的, 在裝置內部處提供單一材料界面。

本發明其他特性及優點將揭示於下列詳細說明中, 熟知此技術者由該說明立即地了解部份, 以及藉由實施下列所說明之本發明詳細說明申請專利範圍以及附圖而明瞭。

人們了解先前一般說明以及下列本發明提出實施例之詳細說明預期提供概念或架構以了解本發明申請專利範圍之原理及特性。所包含附圖在於提供更進一步了解本發明, 以及加入構成說明書之部份。附圖顯示出本發明不同的

實施例以及隨同說明書作為說明本發明之原理及操作。

【實施方式】

現在參考本發明優先實施例詳細作說明,其範例顯示於附圖中。儘可能地,整個附圖中相同的參考數字代表相同的或類似的元件。

圖 1A-1E 為依據本發明實施例進行處理之基板 102 以及 104 斷面圖以形成本發明裝置之實施例。

本發明包含鍵結玻璃料形成以及處理,其表示在形成處理過程後之前某種程度藉由有機或其他黏接劑或任何適當方式黏接在一起之玻璃料。本發明亦包含固結玻璃料,其表示藉由燒結或任何其他適當方式使玻璃料作最終密實以及固化。部份固結玻璃料係指處理玻璃料以只部份地移動朝向最終固結狀態。

圖 1A 顯示第一及第二裸露基板 102 及 104。第一及第二基板 102 及 104 需要為平面的。這些基板為各種不同材料,例如玻璃,玻璃陶瓷,以及陶瓷材料。通常需要較低熱膨脹係數以及較高熱傳導性,由於其相當良好地匹配於玻璃料以及玻璃料固結處理過程。透明亦為需要的以作為檢視,感測,以及監測彈性。在外形特別斷面中,存在一個穿越洞孔 108 延伸通過第二基板 104。

圖 1B 顯示出在黏接玻璃料結構 202 及 204 例如藉由鑄造處理過程形成於基板上後之第一及第二基板 102 及 104。黏接玻璃料結構已形成於基板 102 及 104 上側表面 302 及 304 上,其指向如附圖中所示,但是在形成或相關所需要處理過程

中指向能夠加以改變。表面 302 及 304 係指基板 102 及 104 接觸表面,如同在最終裝置最終形式中表面 302 及 304 彼此接觸。圖 1 實施例之玻璃料結構包含一層玻璃料 308 位於穿越洞孔 108 之內側表面。

圖 1C 顯示出在去除黏接或部份去除黏接或玻璃料部份固結後在基板 102 及 104 上玻璃料結構 202 及 204。

圖 1D 顯示出在去除黏接或部份去除黏接或部份固結玻璃料結構 202 及 204 最終固結例如藉由燒結之彼此堆疊接觸。去除黏接或部份去除黏接或其他部份固結能夠在適當條件下改善玻璃料結構之強度及黏附性。可加以變化,不過原形成(去除黏接或部份固結)玻璃料結構可堆疊在一起以及去除黏接及/或固結能夠在一個處理過程或連續性處理過程中進行。

圖 1E 顯示出在藉由例如燒結之最終固結後的基板 102 及 104 及玻璃料結構 202 及 204。玻璃料結構 202 及 204 被固結至基板 102 及 104 以及至彼此以形成一個或多個固結-玻璃料-界定出凹下 110 於第一及第二基板 102 及 104 之間。所形成微流體裝置 10 包含固結玻璃料 202, 204 以及第一基板 102 及第二基板 104 全部經由固結玻璃料 202, 204 連結在一起。由固結玻璃料 202, 204 界定出在第一及第二基板 102 及 104 間之至少一個凹下流體地連通延伸通過第二基板 104 之穿越洞孔 108, 以及由層 308 形成之部份固結玻璃料 202, 204 位置使得相關第一凹下 110 及穿越洞孔 108 之內側表面由固結玻璃料形成, 以及使得襯裡穿越洞孔之固結玻璃料與襯

裡凹下 110 之固結玻璃料為連續性的。

圖 2 為本發明裝置另一實施例之斷面圖，其可藉由本發明方法實施例製造出。特別地，圖 2 顯示出使用超過兩個基板。在微流體裝置 10 圖中，存在三個基板 102, 104, 及 106, 以及形成固結玻璃料界定出一個凹下 110 於第一及第二基板 102, 104 之間以及第二凹下 111 於第二及第三基板 104, 106 之間。第一凹下 110 及第二凹下 111 經由穿越洞孔 108 為流體地連通，以及由相對應於層 308 之一層所形成之部份固結玻璃料放置成使得第一凹下 110, 第二凹下 111, 以及穿越洞孔 108 之內部表面全部由連續性固結玻璃料形成。由本發明方法形成之結構可平行地延伸至數個基板。

依據本發明之方法，提供包含穿越洞孔之基板將改善製造產量以及製造該形式微流體裝置之相關價格。藉由提供具有已存在洞孔之基板，一項最主要由保持鑽孔產生破損風險能夠移至只在處理之前或第一步驟。在已知基板上在洞孔鑽取過程中進行形成處理過程並不會有基板破損之風險。除此，相對於先前處理過程，污染或非均勻性以及雜質可能來源加以去除，其中在未煨燒或去黏接但是未固結玻璃料結構中並不會產生鑽孔碎屑或碎片。

更進一步，本發明處理過程或方法亦允許製造固結-玻璃料-襯裡穿越洞孔於圖 1E 所示外部以及圖 2 中裝置內。此能夠製造微流體裝置，其包含兩個或多個基板或材料板，該材料由玻璃，陶瓷，或玻璃-陶瓷，或甚至於其他材料選取出，多個基板或材料板分隔著以及藉由在連續性基板或材料

間之固結玻璃或玻璃陶瓷配料連接在一起, 以及界定出裝置內通道之玻璃料形成壁板以及形成塗膜, 使得裝置之內部表面整個以固結玻璃料為襯裡。材料及基板以及玻璃料之特性某種程度上能夠獨立地選擇以製造出具有較高性能之裝置優於全部相同材料情況。例如, 能夠選擇一個或多個基板為最高熱傳導性, 同時玻璃料化學耐久性通常或在特定反應條件下為最佳的。

一個或多個穿越洞孔 108 襯裡層 308 可以各種方式製造出。例如, 如圖 3A 及 3B 所示, 穿越洞孔 108 可填充黏接玻璃料以形成玻璃料結構 204。在填充穿越洞孔 108 過程中可使用黏接劑薄膜或其他襯底材料 120 以包含玻璃料於基板 104 之相反一側。在形成後, 假如原來形成黏接玻璃料具有充份強度, 所形成填充洞孔可鑽孔通過, 產生基板 104 具有玻璃料結構 204 在其上面, 其中玻璃料結構在基板 104 中包含襯裡穿越洞孔 108 之一層 308, 如圖 3C 所示。可加以變化, 假如原來形成玻璃料不夠強固, 玻璃料可去黏接或部份地去黏接, 或者部份地固結, 其導致部份地或完全地去黏接或部份地固結玻璃料結構如圖 4A 所示, 其再加以鑽孔通過, 產生圖 4B 之結構。再開通填充玻璃料之洞孔, 不論以原形成玻璃料填充或去黏接或部份地去黏接或部份地固結玻璃料為相當地容易以及通常能夠利用高速度鋼鑽頭達成, 通常並不需要任何液體冷卻, 與直接地在玻璃或陶瓷基板中鑽孔呈強烈對比。

在已知基板中多個穿越洞孔為需要的, 具有初始被填

充穿越洞孔之玻璃料結構並不需要為簡單或平面性玻璃料結構。例如圖 5 中所顯示結構為需要的。

其他產生襯裡一個或多個穿越洞孔 108 之方式顯示於圖 6A-6E。圖 6A 顯示出基板 104 放置成與針銷定位板或層 404 接觸。針銷定位板或層 404 固定保持通道結構為針銷 408 形式, 以及放置相對於基板 104 使得針銷 408 位於或靠近於基板 104 中洞孔 108 之中央, 如圖 6A 所示。針銷亦有益地藉由玻璃料結構預期最小厚度突出高於頂面表面 304。玻璃料結構 204 再形成於基板 104 上以及進入洞孔 108 之其餘敞開部份, 例如藉由鑄造玻璃料以及黏接劑混合物於基板 104 上, 如圖 6B 所示。移除針銷定位板或層 404 以及其拌隨針銷 408 再離開圖 6C 所顯示結構, 其可再加以去黏接或部份地去黏接或部份地固結, 其產生圖 6D 結構化玻璃料 204。

玻璃料結構需要在基板 104 兩側上, 具有額外針銷 409 之額外針銷定位板或層 405 可再插入, 使得針銷定位板在先前形成形成玻璃料結構 204 一側上。該步驟實施可利用先前玻璃料結構 204 為去黏接或部份地去黏接或部份地固結狀態如圖所示或甚至於在原形成狀態, 其決定於結構 204 呈現出原形成狀態之機械強固性。假如結構 204 具有更複雜形狀比所顯示單純平面形狀更複雜, 額外的針銷定位板或層 405 比側面範圍小, 而小於圖 6E 所示, 或甚至於為非平面性以容納或順應結構 204 之可能複雜形狀。

本發明相關於圖 3A-3C 或圖 4A-4B 方法之實施例使用具有穿越洞孔 108 的基板 104, 該洞孔首先填充以及再鑽孔, 遺

留下一層玻璃料結構或材料於原先洞孔之壁板上。此特別變化亦適用於具有玻璃料結構於兩側上之基板。此亦簡單地顯示於圖 7A-7C 中。假如需要加強, 首先形成於基板 104 上玻璃料結構 204 可去黏接或部份地去黏接或部份地加以固化如圖 7A 所示(在圖中較暗較密填充 204 代表去黏接或部份地去黏接或部份地固化材料)。第二結構化玻璃料 205 可再形成於基板 104 其餘敞開主要表面上如圖 7B 所示。所產生填充洞孔再鑽孔同時結構 105 仍然為原形成狀態, 如圖 7C 所示。

圖 8-10 顯示出本發明處理過程對位於穿越洞孔 108 內側表面上玻璃料層 308 厚度之靈敏性, 其中玻璃料結構只位於基板 104 一側。假如層 308 相當薄如圖 8 所示, 由固結處理過程產生層整體形狀變化(圖中由向下箭頭表示)為最小, 以及保持穿越洞孔 108 向內表面上基板 104 之固結玻璃料覆蓋。假如層 308 些微地太厚, 所形成固結分佈如圖 9 所示會導致穿越洞孔 108 中基板 104 內部表面 904 外露, 以及導致玻璃料塗膜回縮。層 309 太厚, 所產生固結分佈如圖 10 所示暴露出穿越洞孔 108 內側基板 104 之內部表面 904 在層 308 上方及底下。因而層 308 需要使用適當厚度薄的結構化玻璃料塗膜。

圖 11-13 顯示出本發明處理過程對位於穿越洞孔 108 內側表面上玻璃料層 308 厚度之靈敏性, 其中玻璃料結構位於基板 104 兩側上。由圖 11 及 12 分佈可看到, 藉由使用較厚層 308 在固結處理過程中穿越洞孔 108 內部表面並不立即覆蓋

。儘管如此,作為最佳整體尺寸及處理過程控制優先地使用薄層。

本發明需要採用玻璃,陶瓷,及/或玻璃-陶瓷基板。金屬基板亦為有用的。雖然固結玻璃料與基板間之熱膨脹係數不相匹配性應該不能太大以保持對熱梯度及熱衝擊具有抵抗性,本發明發現特別地有用於使基板及玻璃料分離最佳化,如同本發明能夠在微流體裝置裝置之內部表面上產生連續性固結玻璃料表面。對於許多應用,例如需要選擇基板材料以提昇在玻璃料上熱傳導性,以及選擇及/或配製玻璃料以提供所需要化學抵抗性或惰性。

本發明一些其他有益的效果能夠在圖 14 及 15 看到。圖 14 為依據本發明方法實施例製造出微流體裝置裝置基板穿越洞孔在最終或完全固結前之灰階數位相片圖。圖 15 為圖 14 微流體裝置裝置基板穿越洞孔在最終或完全固結後之灰階數位相片圖。表面缺陷以及粗糙度能夠在圖 14 中看到為玻璃碎片 602 形式以及為表面凸出 604 以及通常為尖銳角 606 形式。在圖 15 中,可看到玻璃碎片 602 被覆蓋以及光滑化於固結玻璃料上,以及表面粗糙度以及尖銳邊緣單獨地消失。因而主要機械應力集中點(點更容易地受到化學侵蝕)被去除或減少。

通常,本發明提供微流體裝置,其包含兩個或多個基板或材料板藉由連續性基板或材料板間之固結玻璃或玻璃陶瓷玻璃料分隔以及加以連結,玻璃料形成壁板界定出通道或槽室於裝置內以及形成塗膜,使得裝置之內部表面完整

地以固結玻璃料襯裡。此能夠使(1)彈性製造不同的裝置幾何形狀,因為通道或槽室(除了穿越洞孔)藉由添加玻璃料形成處理過程決定出,以及並不由環境較不友善及/或更困難扣減處理過程決定,以及(2)材料最佳化彈性,因為玻璃料材料特性能夠與流體接觸最佳化同時基板特性能夠對強度,熱傳導性或熱絕熱性等最佳化。除此,使用在此所揭示製造該裝置之方法藉由利用具有穿越洞孔基板開始製造處理過程減少製造費用以及增加產量,因而將鑽孔或形成穿越洞孔之任何製造損失移到製造循環過程之前端。

【圖式簡單說明】

第一圖 A-E 為依據本發明一種方法實施例進行處理之基板斷面圖以形成本發明裝置之實施例。

第二圖為本發明裝置另一項實施例之斷面圖,其可藉由本發明方法實施例製造出。

第三圖 A-C 為依據本發明一種方法實施例進行處理之基板斷面圖。

第四圖 A 及 B 為依據本發明一種方法另一項實施例進行處理之基板斷面圖。

第五圖 A-C 為本發明裝置另一項實施例之部份斷面圖,該裝置由表示於第三圖 A-C 及/或第四圖 A-B 方法製造出。

第六圖 A-E 為依據本發明方法另兩項實施例進行處理之基板斷面圖。

第七圖 A-C 為依據本發明方法另一項實施例進行處理之基板斷面圖。

第八圖為斷面圖，其顯示出在外部基板穿越洞孔中相當薄玻璃料層固結之前及之後分佈。

第九圖為斷面圖，其顯示出在外部基板穿越洞孔中些微地較厚玻璃料層固結之前及之後分佈。

第十圖為斷面圖，其顯示出在外部基板穿越洞孔中顯著地較厚玻璃料層固結之前及之後分佈。

第十一圖為斷面圖，其顯示出在外部基板穿越洞孔中非常薄玻璃料層固結之前及之後分佈。

第十二圖為斷面圖，其顯示出在外部基板穿越洞孔中些微地較厚玻璃料層固結之前及之後分佈。

第十三圖為斷面圖，其顯示出在外部基板穿越洞孔中顯著地較厚玻璃料層固結之前及之後分佈。

第十四圖為依據本發明方法一項實施例在最終或完全固結之前產生微流體裝置基板穿越洞孔之灰階數位照片圖。

第十五圖為第十四圖在最終或完全固結之前微流體裝置基板穿越洞孔之灰階數位照片圖。

附圖元件數字符號說明：

微流體裝置 10；基板 102, 104, 106；穿越洞孔 108；凹下 110, 111；襯底材料 120；玻璃料結構 202, 204；玻璃料 205；上側表面 302, 304；玻璃料層 308；針銷定位板或層 404；針銷 408；玻璃碎片 602；表面凸出 604；角 606；內部表面 904。

五、中文發明摘要：

一種製造微流體裝置之方法，其藉由提供第一及第二基板以及形成第一玻璃料結構於第一基板上以及第二玻璃料結構於第二基板上以及將第一及第二基板固結在一起，使玻璃料結構接觸，以形成固結-玻璃料-界定出以及固結-玻璃料-外圍凹下於第一及第二基板之間，其中第二基板具有至少一個預先形成穿越洞孔在其中，以及其中形成第二玻璃料結構包含形成玻璃料層於穿越洞孔內，其覆蓋穿越洞孔之內部表面厚度相當薄，由於固結基板以及使第一及第二玻璃料結構固結在一起，產生穿越洞孔具有固結玻璃料內部表面與凹下外圍固結玻璃料為連續性的。

六、英文發明摘要：

A method of making a microfluidic device by providing first and second substrates and forming a first frit structure on the first substrate and a second frit structure on the second substrate and consolidating the first and second substrates together, with frit structures facing, so as to form a consolidated-frit-defined and consolidated-frit-surrounded recess between said first and second substrates, where the second substrate has at least one pre-formed through-hole therein, and where forming a second frit structure includes forming a frit layer within said through-hole covering the interior surface of the through-hole to a thickness sufficiently thin to produce, on consolidating the substrates and the first and second frit structures together, a through-hole having an interior surface of consolidated frit continuous with the consolidated frit surrounding the recess.

十、申請專利範圍：

1. 一種製造微流體裝置之方法，該方法包含：

提供第一基板；

提供第二基板；

形成第一玻璃料結構於第一基板之接觸表面；

形成第二玻璃料結構於第二基板接觸表面上；以及

固結第一基板及第二基板以及第一及第二玻璃料結構在一起，並使接觸表面朝向彼此，以形成固結-玻璃料-外圍凹下於第一及第二基板之間，

其中

提供第二基板包含提供第二基板，其具有至少一個穿越洞孔於其中，

形成第二玻璃料結構包含形成玻璃料層於第二基板穿越洞孔，在穿越洞孔內玻璃料層覆蓋穿越洞孔之內部表面至厚度相當薄，由於固結第一及第二基板以及使第一及第二玻璃料結構固結在一起，產生穿越洞孔具有固結玻璃料內部表面與凹下外圍固結玻璃料為連續性的。

2. 依據申請專利範圍第 1 項之方法，其中在第二基板穿越洞孔內形成玻璃料層包含利用黏接玻璃料填充穿越洞孔以及鑽孔通過所形成之填充洞孔。

3. 依據申請專利範圍第 1 項之方法，其中在第二基板穿越洞孔內形成玻璃料層包含利用黏接玻璃料填充穿越洞孔，使玻璃料去黏接，以及鑽孔通過所形成之填充洞孔。

4. 依據申請專利範圍第 1 項之方法，其中在第二基板穿越洞

孔內形成玻璃料層包含定位維持通道結構於填充穿越洞孔內以及利用黏接玻璃料填充並未被維持通道結構佔據其餘洞孔之體積, 以及將維持通道結構移除。

5. 依據申請專利範圍第 1-4 項任何一項之方法, 其中提供第一基板包含提供玻璃, 陶瓷, 或玻璃-陶瓷基板。

6. 依據申請專利範圍第 1-4 項任何一項之方法, 其中形成第一基板或第二基板之材料由較高熱傳導係數而高於玻璃料之材料選取出。

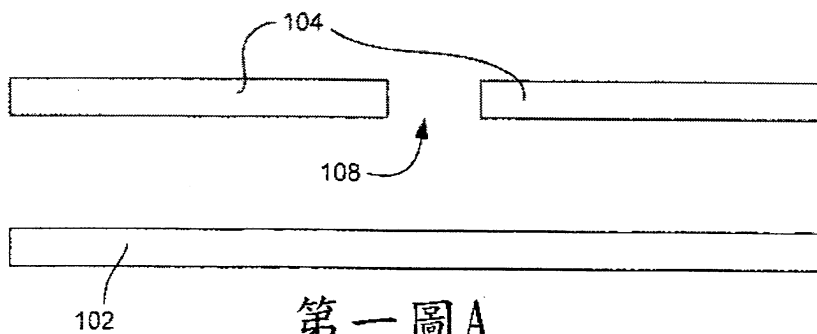
7. 依據申請專利範圍第 1-4 項任何一項之方法, 其中選擇固結玻璃料以具有較大程度化學侵蝕抵抗性大於形成第一基板或第二基板材料情況。

8. 一種微流體裝置, 其包含: 固結玻璃料; 第一基板; 以及第二基板; 固結玻璃料, 第一基板, 以及第二基板經由固結玻璃料連結在一起, 固結玻璃料圍繞著至少第一凹下於第一及第二基板之間, 該第一凹下與穿越洞孔流體連通, 該穿越洞孔延伸通過第二基板, 其中穿越洞孔以固結玻璃料為襯裡與圍繞著凹下之固結玻璃料為連續性的。

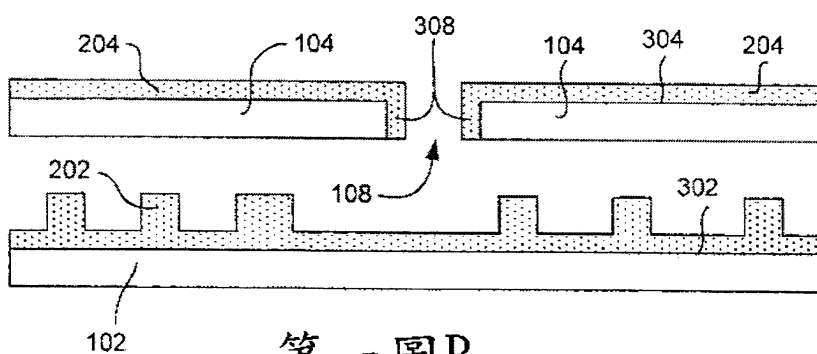
9. 依據申請專利範圍第 8 項之微流體裝置, 其中更進一步包含第三基板經由固結玻璃料連接至第一及第二基板, 固結玻璃料至少圍繞著在第二及第三基板間之第二凹下, 第一凹下經由穿越洞孔與第二凹下連通, 其中穿越洞孔以固結玻璃料為襯裡與圍繞著第一及第二凹下之固結玻璃料為連續性的。

10. 依據申請專利範圍第 8 及 9 項之微流體裝置, 其中形成一

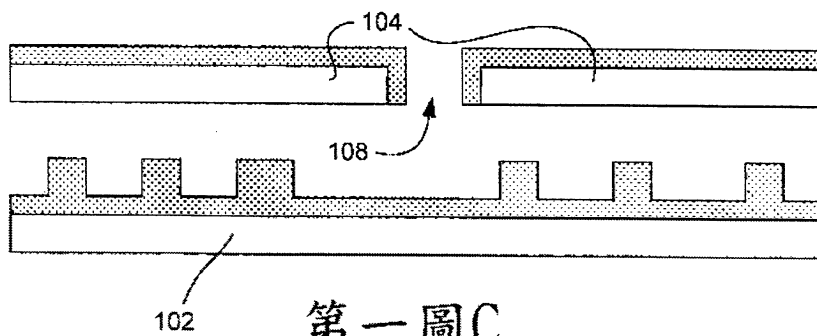
個或多個基板材料具有較高熱傳導性而大於固結玻璃料情況。



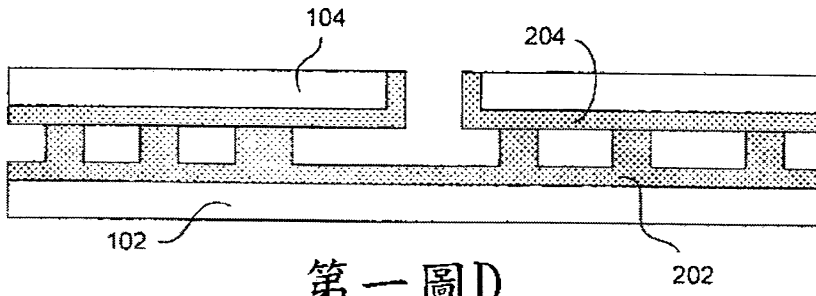
第一圖A



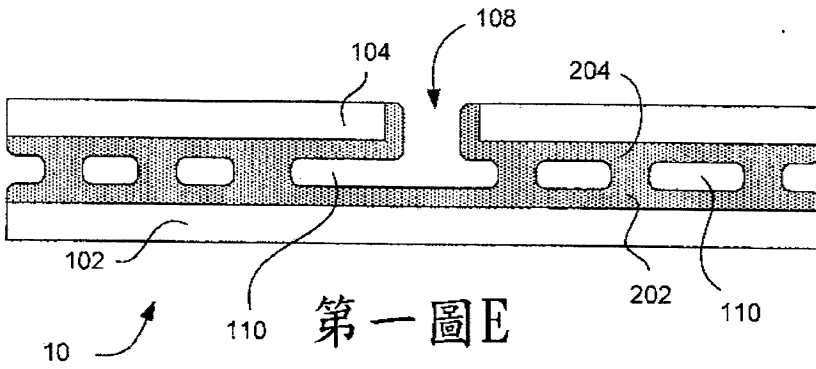
第一圖B



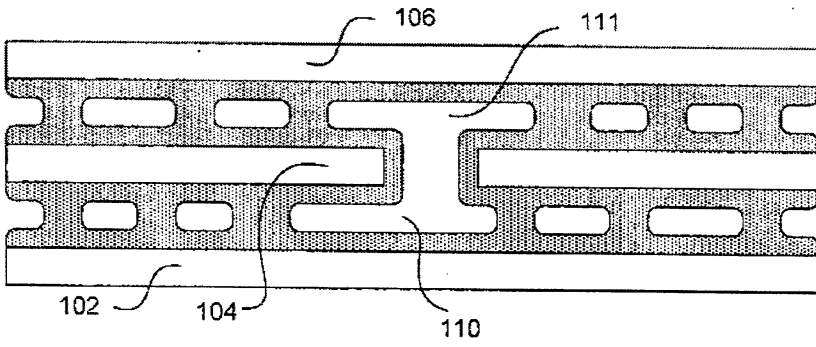
第一圖C



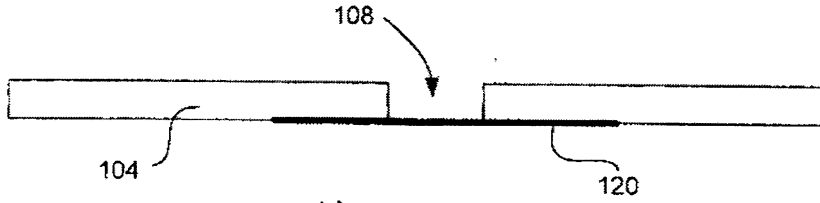
第一圖D



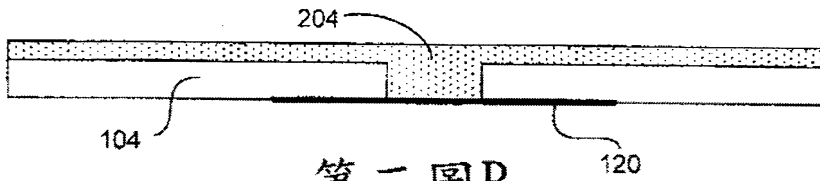
第一圖E



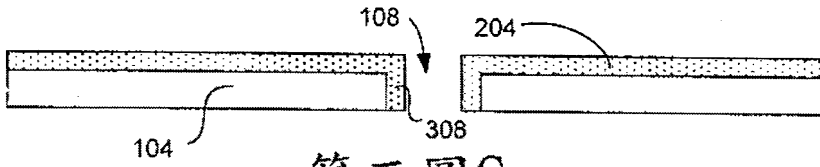
第二圖



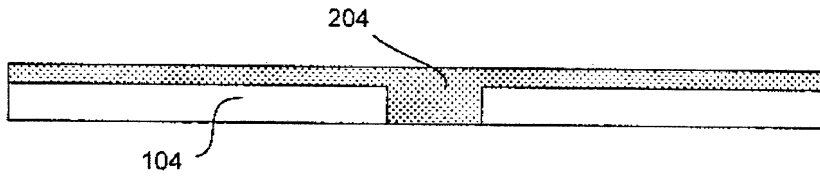
第三圖A



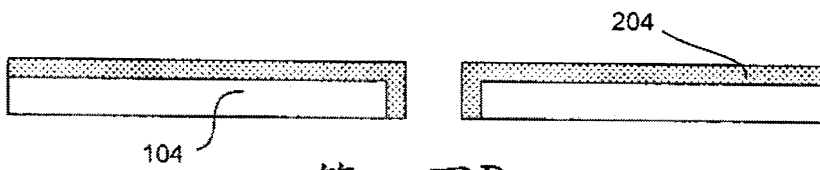
第三圖B



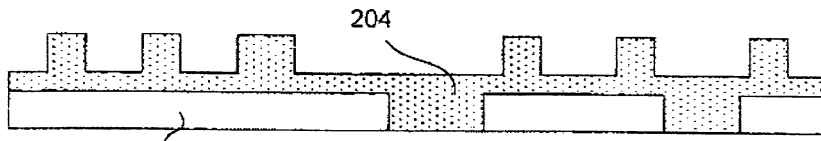
第三圖C



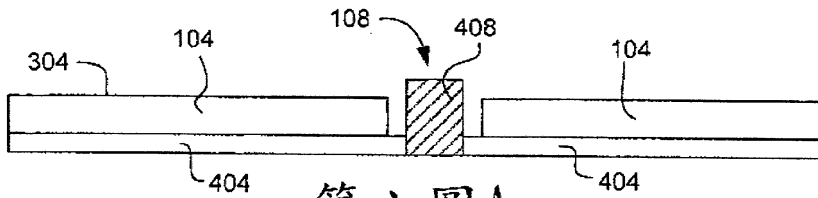
第四圖A



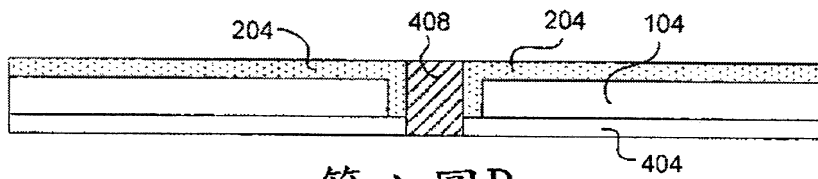
第四圖B



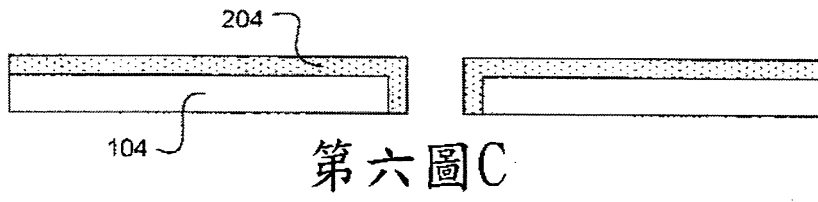
104 204
第五圖



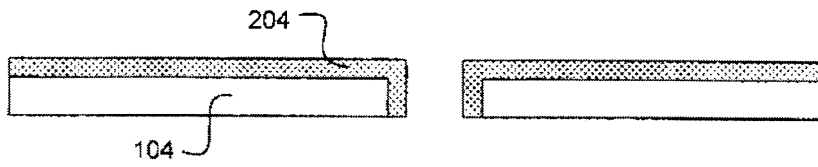
304 104 108 408 104 404 404
第六圖A



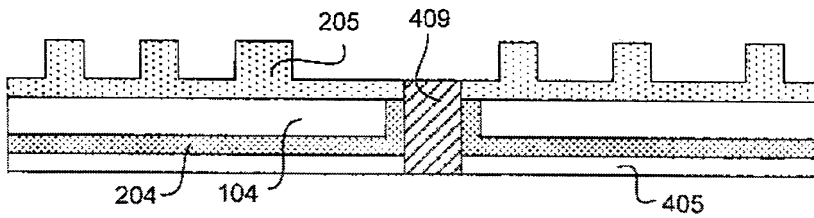
204 408 204 104 404
第六圖B



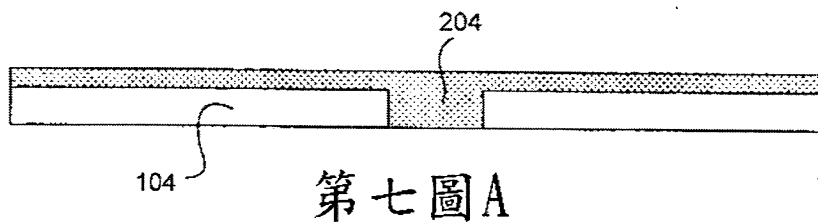
第六圖C



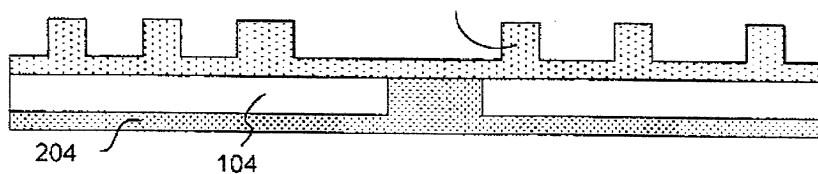
第六圖D



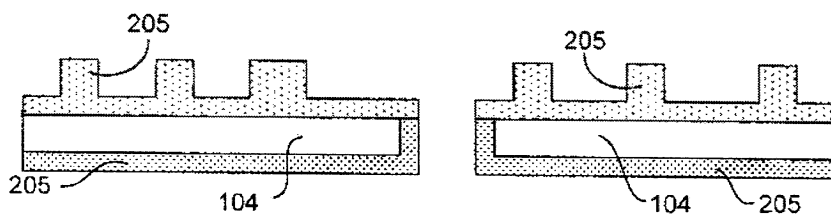
第六圖E



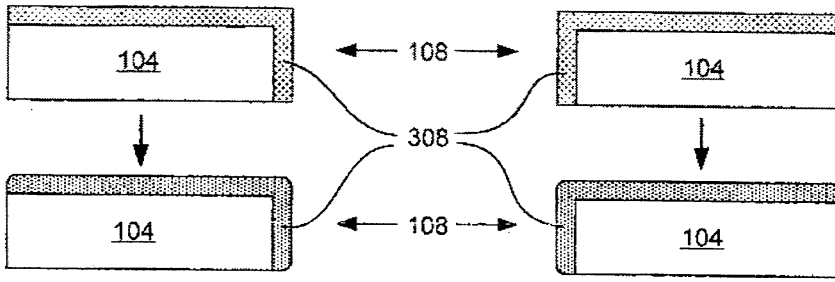
第七圖A



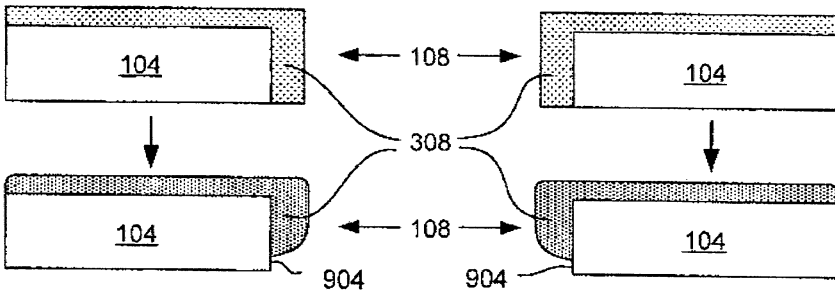
第七圖B



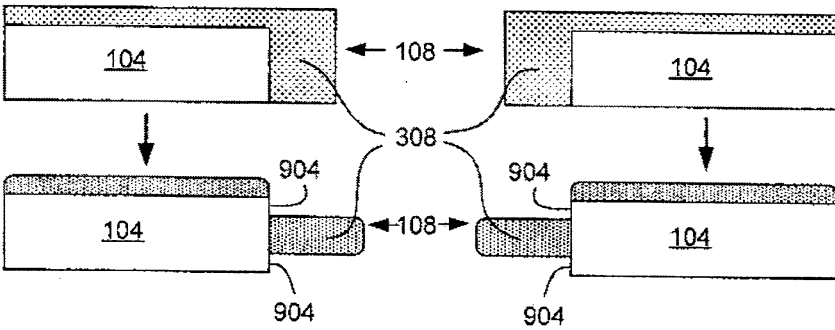
第七圖C



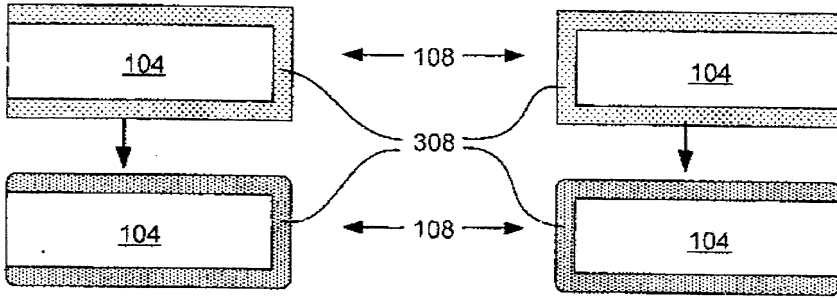
第八圖



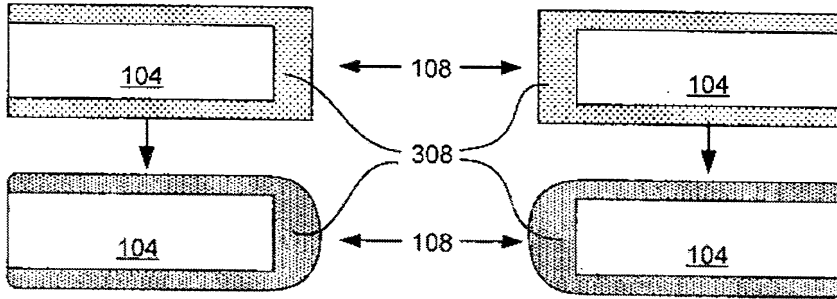
第九圖



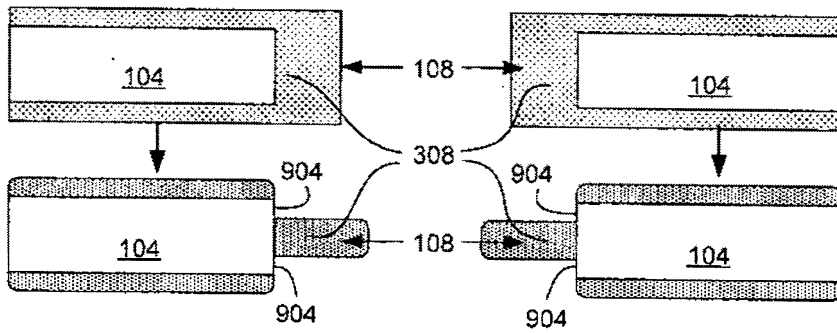
第十圖



第十一圖



第十二圖



第十三圖

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：

基板 102, 104; 穿越洞孔 108。

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

地以固結玻璃料襯裡。此能夠使(1)彈性製造不同的裝置幾何形狀, 因為通道或槽室(除了穿越洞孔)藉由添加玻璃料形成處理過程決定出, 以及並不由環境較不友善及/或更困難扣減處理過程決定, 以及(2)材料最佳化彈性, 因為玻璃料材料特性能夠與流體接觸最佳化同時基板特性能夠對強度, 熱傳導性或熱絕熱性等最佳化。除此, 使用在此所揭示製造該裝置之方法藉由利用具有穿越洞孔基板開始製造處理過程減少製造費用以及增加產量, 因而將鑽孔或形成穿越洞孔之任何製造損失移到製造循環過程之前端。

【圖式簡單說明】

第一圖 A-E 為依據本發明一種方法實施例進行處理之基板斷面圖以形成本發明裝置之實施例。

第二圖為本發明裝置另一項實施例之斷面圖, 其可藉由本發明方法實施例製造出。

第三圖 A-C 為依據本發明一種方法實施例進行處理之基板斷面圖。

第四圖 A 及 B 為依據本發明一種方法另一項實施例進行處理之基板斷面圖。

第五圖為本發明裝置另一項實施例之部份斷面圖, 該裝置由表示於第三圖 A-C 及/或第四圖 A-B 方法製造出。

第六圖 A-E 為依據本發明方法另兩項實施例進行處理之基板斷面圖。

第七圖 A-C 為依據本發明方法另一項實施例進行處理之基板斷面圖。