

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：96124834

※ 申請日期：96.7.6

※IPC 分類：

B23K 20/12 (2006.01)

B23K 23/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

具內藏式冷卻流道靶材背板及其製造方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

財團法人金屬工業研究發展中心

METAL INDUSTRIES RESEARCH & DEVELOPMENT
CENTRE

代表人：(中文/英文) 蔡見興

住居所或營業所地址：(中文/英文)

高雄市楠梓區高楠公路 1001 號

NO.1001 KAONAN HIGHWAY, KAOHSIUNG, TAIWAN
R.O.C.

國 籍：(中文/英文) 中華民國/ TAIWAN, R. O. C.

三、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 吳隆佃/ WU, LUNG TIE N

2. 姬俊宇/ CHI, CHUN YU

3. 許宏旭/ HSU, HUNG HSU

4. 賴明村/ LAI, MING TSUN

國 籍：(中文/英文)

1.-4. 中華民國/ TAIWAN, R. O. C.

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：

☐ 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】

本發明是有關於一種具內藏式冷卻流道靶材背板之製造方法，且特別是有關於一種以摩擦攪拌銲接進行蓋板與背板本體的密封接合方法。

【先前技術】

目前 TFT-LCD 產業應用之靶材背板，多數採用具良好熱傳導特性之無氧銅材質製造，無氧銅材質的高熱傳導特性相對使其不易被銲接，故目前成熟之接合方法主要為電子束銲接和真空硬銲方法，兩者之共通點為需在真空環境下進行，工件尺寸須受真空腔體空間限制、設備建置成本高、生產製造成本高。

電子束銲接方法雖可提供無氧銅材質良好銲道品質，但銲接過程中銲道溫度達熔點以上，銲道的凝固縮收造成工件嚴重的變形，需再經整形方可加工成最終尺寸，故需預留適當銲後加工尺寸來確保成品工件所須尺寸，存在流道蓋板肉厚不均問題；真空硬銲方法為爐內加熱，採用熔點低於基材之填料來接合工件，雖然工件接合界面未達基材熔點，工件溫差小，工件變形問題較小，但亦存在針孔缺陷問題，密封品質不容易確保。

如第 1 圖所示，摩擦攪拌銲接製程是英國銲接研究所 (TWI) 在 1991 年所發明，利用一特殊設計具有插銷部 10 和肩部 11 之攪拌工具，在轉動狀態下，其插銷部插入兩待接

合件的組合界面 12，利用攪拌工具之插銷和肩部與工件摩擦產生之熱能使工件局部被加熱呈塑性狀態，攪拌工具沿組合界面移動來完成接合工作。此製程之加工過程材料受熱未達其熔點，為一固態接合方法，具有低變形特性，特別適合鋁合金材質應用。應用於高熔點材料，如銅合金、鈦合金、鋼等理論上可行，問題點主要在攪拌工具材質無法承受工作溫度，使用壽命未能符合商業化應用需求。

中華民國專利 TW 00506874、TW 00530147 等曾揭露應用摩擦攪拌銲接方法於冷卻板的製造，其中 TW 00506874 專利應用於銅背板，揭露之接頭設計如第 2 圖、第 3 圖及第 4 圖所示，包括一蓋板 10 寬度匹配一本體 11 之溝槽 111 之對接形式、一蓋板 12 匹配本體 13 數個溝槽 131 的疊接形式、以及銲道 16 位置高於蓋板 14 與本體 15 之工件表面 17 的對接形式等，以無插銷部之工具摩擦攪拌來作蓋板預固定，再以摩擦攪拌方式完成結合銲道的施工，該專利已披露摩擦攪拌銲接取代電子束銲接於銅背板的可行性，以及銲接缺陷、變形控制的優越性，惟其蓋板與背板本體仍需有治具預固定方可使銲接品質穩定，使加工製程更順暢。

TW 00530147 專利則是應用摩擦攪拌銲接製程於鋁合金材質冷卻板的組合銲接，其冷卻板為兩片組合來構成冷卻液通道，以疊接方式結合成一體及隔離通道。由於，冷卻板的熱傳導特性為採用材質重要的考量點，銅合金，尤其是無氧銅為市場主流，該專利亦未見於商業化靶材背板

產品應用。

另一被披露之專利提案，TW 200617194 則雷同 TW 00506874 專利，其接頭設計為對接形式，用摩擦攪拌銲接來完成蓋板與本體接縫的組合銲接，其蓋板預固定方式及攪拌工具壽命問題也未見突破，基本上是被 TW 00506874 專利所涵蓋。

【發明內容】

有鑑於此，本發明之目的在於提供一種具內藏式冷卻流道靶材背板，蓋板與背板本體具互嵌式接口設計，以利摩擦攪拌銲接製程施工，獲得完全密合之背板。

本發明之另一目的在於提供一種具內藏式流道靶材背板之製造方法，應用摩擦攪拌銲接製程進行蓋板與背板本體的密封接合，並利用機械扣合方式將蓋板固定於背板本體，達成完全無銲接缺陷之銲道製造。

為達上述目的，本發明所提出之技術手段係在於提供一種具內藏式冷卻流道靶材背板，包含：一本體表面形成至少一階梯凹槽，階梯凹槽由一第一溝槽及一第二溝槽構成，且在第一溝槽形成一本體嵌合結構；一形狀相同於第一溝槽之蓋板，蓋板組設於階梯凹槽之第一溝槽內，並使第二溝槽形成內藏式冷卻流道，蓋板設有一蓋板嵌合結構卡合於本體之嵌合結構，蓋板與本體藉由摩擦攪拌使彼此接合。

上述之本發明，其本體嵌合結構係為一凸緣，而蓋板

嵌合結構係為對應於凸緣之一嵌槽。

上述之本發明，其本體嵌合結構係為一嵌槽，而蓋板嵌合結構係為對應於嵌槽之一凸緣。

上述之本發明，其本體與蓋板材質可為銅、銅合金、鋁或鋁合金。

為解決上述問題，本發明所提出之技術手段係在於提供具內藏式流道靶材背板之製造方法，包括如下步驟：提供一形成至少一階梯凹槽之本體，階梯凹槽乃由一第一溝槽及一第二溝槽所組成，且在第一溝槽具有一本體嵌合結構；提供匹配第一溝槽形狀之一蓋板，且蓋板開設有一蓋板嵌合結構對應於本體嵌合結構；將蓋板組合於本體階梯凹槽之第一溝槽內，並使蓋板嵌合結構與本體嵌合結構互相嵌合，第二溝槽形成一內藏式流道，蓋板外圍與本體間形成一組合接縫，並以機械扣合方式固定蓋板與本體；摩擦攪拌銲接蓋板與本體之組合接縫予以密封銲接；加工至最終尺寸，使第二溝槽形成具內藏式中空通道之板狀結構物。

上述之本發明，其機械扣合方式係為螺絲鎖合、利用外力造成蓋板與本體材料變形或利用外力將填充材料擠壓進入組合接縫間所形成。

上述之本發明，其機械扣合方式係為螺絲鎖合，螺絲係佈植於組合接縫及內藏式流道四周。

上述之本發明，其本體與蓋板材質為銅、銅合金、鋁

或鋁合金。

運用本發明所獲得的功效係在於：1. 本發明採取機械扣合方式作蓋板與本體之預固定，無需額外夾治具來壓持蓋板，銲接施工時攪拌工具運動無障礙。2. 本發明利用機械扣合方式作固定，蓋板與本體之組配品質穩定、確實，不需要夾治具。3. 本發明以摩擦攪拌銲接方法進行無氧銅材質之接合，容易達成銲道無缺陷品質要求、密封效果佳，且工件變形量低，減少銲後整形需求。4. 本發明無需額外昂貴設備，利用現有機械加工設備即可完成背板之銲接組合需求。

【實施方式】

茲配合圖式將本發明較佳實施例詳細說明如下。

請參照第 5A 圖、第 5B 圖所示。本發明之具內藏式冷卻流道靶材背板，包含：一本體 20 表面形成至少一階梯凹槽 21，階梯凹槽 21 內形成有一第一溝槽 211 及一第二溝槽 212，且在第一溝槽 211 形成一本體嵌合結構 2111；一蓋板 30，其形狀相同於第一溝槽 211 的外形，蓋板 30 組設於階梯凹槽 21 之第一溝槽 211 內，使第二溝槽 212 自然地形成一內藏式冷卻流道 213，蓋板 30 設有一蓋板嵌合結構 31，此蓋板嵌合結構 31 卡合於本體嵌合結構 2111，蓋板 30 與本體 20 藉由摩擦攪拌工法，組合其接縫使彼此形成無縫接合狀態。上述本體 20 與蓋板 30 材質可為銅、銅合金、鋁或鋁合金。

請參照第 5A 圖、5B 圖及第 6 圖所示，本發明之具內藏式流道靶材背板之製造方法包括下列步驟：提供一本體 20，本體 20 表面形成至少一階梯凹槽 21，階梯凹槽 21 係由一第一溝槽 211 及一第二溝槽 212 組成，且在第一溝槽 211 具有一本體嵌合結構 2111；提供匹配第一溝槽 211 形狀之一蓋板 30，且蓋板 30 開設有一蓋板嵌合結構 31 對應於本體嵌合結構 2111；將蓋板 30 組合於本體 20 之階梯凹槽 21 之第一溝槽 211 內，並使蓋板嵌合結構 31 與本體嵌合結構 2111 互相嵌合，第二溝槽 212 形成一內藏式冷卻流道 213，蓋板 30 外圍與本體 20 間形成一組合接縫，並以機械扣合方式固定蓋板 30 與本體 20；利用摩擦攪拌鉚接工法，以攪拌工具 40 將蓋板 30 與本體 20 之組合接縫予以密封鉚接；加工至最終尺寸，使第二溝槽 212 形成具內藏式中空通道之板狀結構物。

上述本專利背板之固定方案，係將本體 20 鎖合固定於一基板(圖中未示)，此基板兼具散熱與固定之功能，用以抑制本體 20(即背板)變形。蓋板 30 與本體 20 之組合固定，其一如第 5 圖及第 7 圖所示，蓋板 30 形狀匹配流道路徑，採用蓋板嵌合結構 31 與本體嵌合結構 2111 之凹凸匹配組合，提供蓋板 30 受力側向移位之阻擋；採用螺絲 50 鎖合或其它機械方式扣合，如斜銷、斜鍵，提供蓋板 30 受力正向變形或位移之阻擋，使得蓋板 30 在鉚接過程中可以穩固地被固定。在其他應用上，亦可於蓋板 30 組合於本體 20

後，以機械方式施力於蓋板 30、本體 20 或此二者，造成蓋板 30 與本體 20 變形而固定。此外，亦可於蓋板 30 組合於本體 20 後，將填充材料，如與本體 20 或蓋板 30 相同材質之薄片，擠壓進入該組合接縫間而將蓋板 30 固定於本體 20。此種蓋板 30 與本體 20 之預固定為機械方式，利用現有機械加工技術即可在摩擦攪拌銲接施工前可靠、穩定地完成，施工工作單純化，更有利於工作效率的提升，及避免蓋板 30 與本體 20 因不良的固定組合品質造成銲接缺陷。

從我們的試驗經驗，若蓋板 30 未加以固定，受側向力將使組合間隙加大、翹曲變形凸出之材質將被攪拌工具 40 鏟除，都將造成銲道缺陷的發生。在本實施例中，該流道路徑形狀係為 U 型流道，其施工銲接路徑可以如第 6 圖所示安排，將終點孔洞設計在將被切除的部位或導板上；若採用可伸縮頭攪拌工具模組，銲接終點不留餘孔，實際施工銲接路徑則可作封閉路徑設計。實際背板產品可能由一或數個獨立流道所構成，流道路徑亦可為其他形狀，如 I 形、S 形(未圖式)等。

另外，蓋板 30 與本體 20 之組合方式可設計為一蓋板 30 涵蓋多個獨立流道，於蓋板 30 四週與本體 20 之接縫、以及獨立水道的四週佈植螺絲 50 將蓋板 30 與本體 20 作良好、穩固之組合，再以摩擦攪拌銲接製程，利用攪拌工具 40 沿螺絲佈植路徑進行疊接組合，將螺絲 50 上半截熔入銲道之中，形成蓋板 30 四週、獨立水道週邊完全封銲的狀態。

態，如第 7 圖之示意。

經實際試驗已驗證上述螺絲固定方案可獲得完全無銲接缺陷之銲道品質。而採用鎢材料所製作之攪拌工具，亦驗證為一可採用之工具。

本專利之蓋板與本體之組合固定方案，無需治具作蓋板與本體間的固定，不會發生壓持治具阻擋摩擦攪拌工具運動路徑之情形，且蓋板各方向皆受到拘束，機械方式固定在銲接施工前可靠、穩定地被完成，使蓋板與本體組合接縫之摩擦攪拌銲接施工可單純、穩定地來完成，是一可落實應用至具內藏式冷卻流道結構產品的製造方法。

綜上所述，乃僅記載本發明為呈現解決問題所採用的技術手段之較佳實施方式或實施例而已，並非用來限定本發明專利實施之範圍。即凡與本發明專利申請範圍文義相符，或依本發明專利範圍所做的均等變化與修飾，皆為本發明專利範圍所涵蓋。

【圖式簡單說明】

第 1 圖繪示摩擦攪拌之攪拌工具及加工工件之立體示意圖；

第 2 圖至第 4 圖繪示先前技術之蓋板與本體接口型式；

第 5A 圖繪示本發具內藏式冷卻流道靶材背板之蓋板與本體之分解示意圖；

第 5B 圖繪示本發具內藏式冷卻流道靶材背板之蓋板與本體以螺絲機械固定實施例之剖視圖；

第 6 圖繪示本發明具內藏式冷卻流道靶材背板之製造方法
實施例之 U 型流道銲接示意圖；以及
第 7 圖繪示本發明具內藏式冷卻流道靶材背板之一蓋板涵
蓋複數個獨立的流道實施例之示意圖。

【主要元件符號說明】

[先前技術部分]

10, 12, 14	蓋板
11, 13, 15	本體
111, 131	溝槽
16	銲道
17	工件表面

[本發明部分]

20	本體
21	階梯凹槽
211	第一溝槽
2111	本體嵌合結構
212	第二溝槽
213	內藏式冷卻流道
30	蓋板
31	蓋板嵌合結構
40	攪拌工具
50	螺絲

五、中文發明摘要：

本發明揭示一種具內藏式冷卻流道靶材背板及其製造方法，係組合一蓋板及一本體後施予摩擦銲接，包含：提供表面由第一溝槽及第二溝槽組成階梯凹槽之本體，第一溝槽具有一本體嵌合結構，將一蓋板組合於本體之第一溝槽內，蓋板形狀係匹配第一溝槽，且蓋板設有一蓋板嵌合結構對應本體嵌合結構，以使蓋板與本體互相嵌合，且嵌合後第二溝槽形成一內藏式流道，蓋板外圍與本體間形成一組合接縫，並以機械扣合方式固定蓋板與本體，續再以摩擦攪拌銲接組合接縫予以密封銲接，最後加工至最終尺寸，使形成具內藏式中空通道之板狀結構物。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種具內藏式冷卻流道靶材背板，包含：

一本體，該本體表面形成至少一階梯凹槽，該階梯凹槽係由一第一溝槽及一第二溝槽所組成，且該第一溝槽上具有一本體嵌合結構；以及

一蓋板，其形狀相同於該第一溝槽，該蓋板組設於該階梯凹槽之該第一溝槽內，並與該第二溝槽形成內藏式冷卻流道，該蓋板設有一蓋板嵌合結構且卡合於該本體嵌合結構，該蓋板與該本體藉由摩擦攪拌該組合接縫使彼此接合。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之具內藏式冷卻流道靶材背板，其中該本體嵌合結構係為一凸緣，而該蓋板嵌合結構係為對應於該凸緣之一嵌槽。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之具內藏式冷卻流道靶材背板，其中該本體之嵌合結構係為一嵌槽，而該蓋板之該對應嵌合結構係為一凸緣。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之具內藏式冷卻流道靶材背板，其中該本體及該蓋板材質為銅基材質或鋁基材質。

5. 一種具內藏式流道靶材背板之製造方法，包括如下步驟：

提供一本體，該本體表面形成至少一階梯凹槽，該階梯凹槽係由一第一溝槽及一第二溝槽組成，且該第一溝槽具有一本體嵌合結構；

提供匹配該第一溝槽形狀之一蓋板，且該蓋板開設有一蓋板嵌合結構對應於該本體嵌合結構；

將該蓋板組合於該本體之該階梯凹槽之該第一溝槽內，並使該蓋板嵌合結構與該本體嵌合結構互相嵌合，該第二溝槽形成一內藏式流道，該蓋板外圍與本體間形成一組合接縫，並以一機械扣合方式固定該蓋板與該本體；

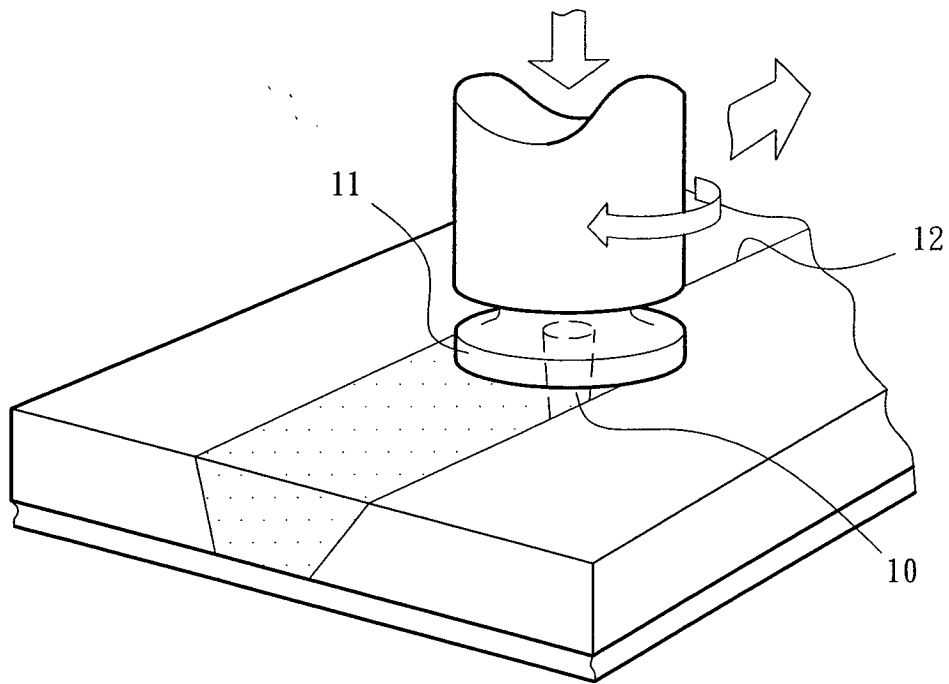
摩擦攪拌銲接該蓋板與該本體之該組合接縫予以密封；以及

加工至最終尺寸，形成具內藏式中空通道之板狀結構物。

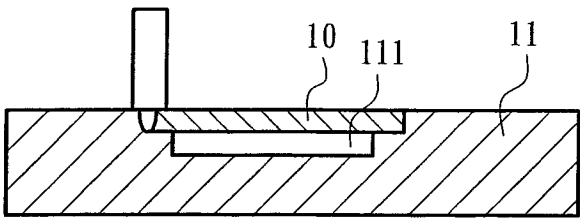
6. 如申請專利範圍第 5 項所述之具內藏式流道靶材背板之製造方法，其中該機械扣合方式係為螺絲鎖合。
7. 如申請專利範圍第 6 項所述之具內藏式流道靶材背板之製造方法，其中該螺絲係佈植於該組合接縫及該內藏式流道四周。
8. 如申請專利範圍第 5 項所述之具內藏式流道靶材背板之製造方法，其中該機械扣合方式係利用外力造成該蓋板與該本體材料變形所形成。
9. 如申請專利範圍第 5 項所述之具內藏式流道靶材背板之製造方法，其中該機械扣合方式係利用外力將填充材料擠壓進入該組合接縫間所形成。
10. 如申請專利範圍第 5 項所述之具內藏式流道靶材背板

之製造方法，其中該本體及蓋板材質為銅基材質或鋁基材質。

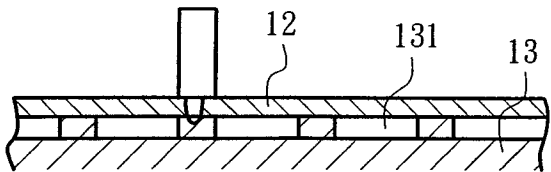
十一、圖式：



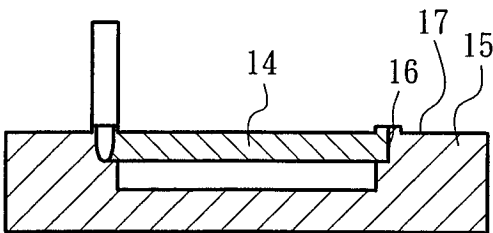
第1圖



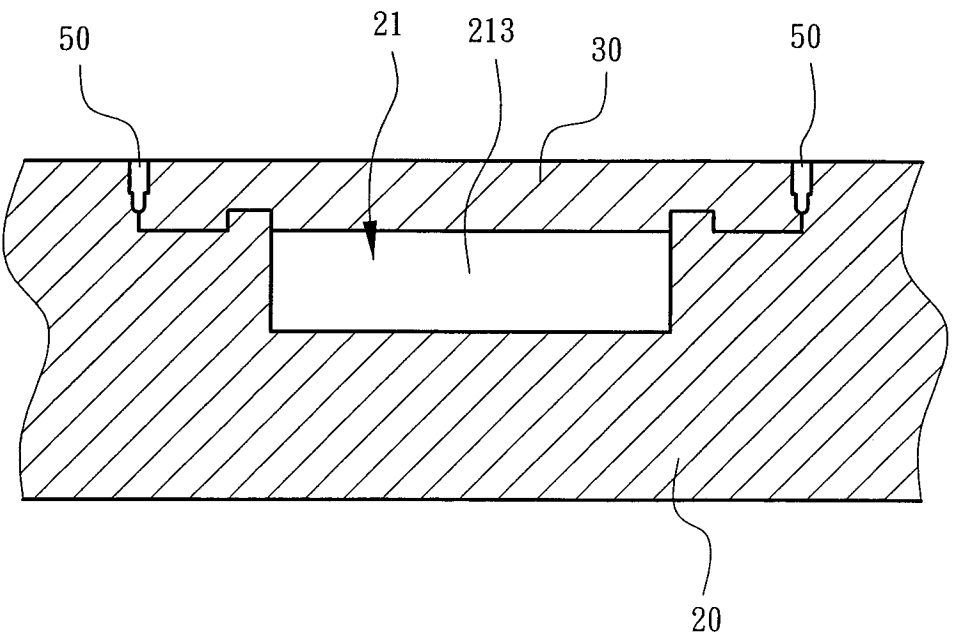
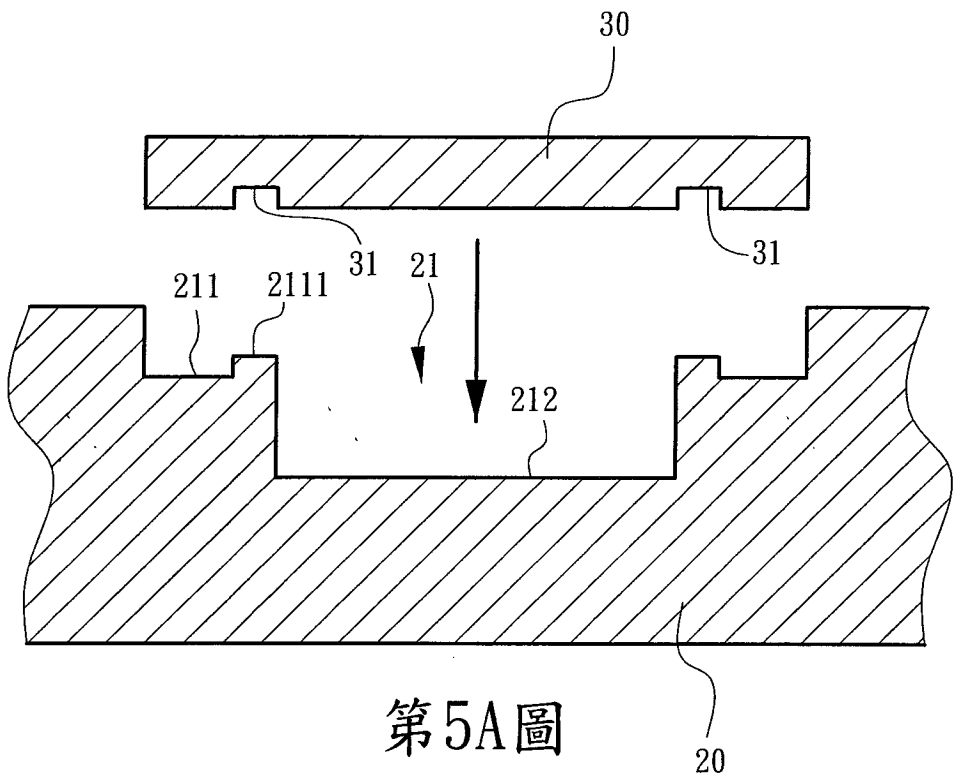
第2圖
(先前技術)



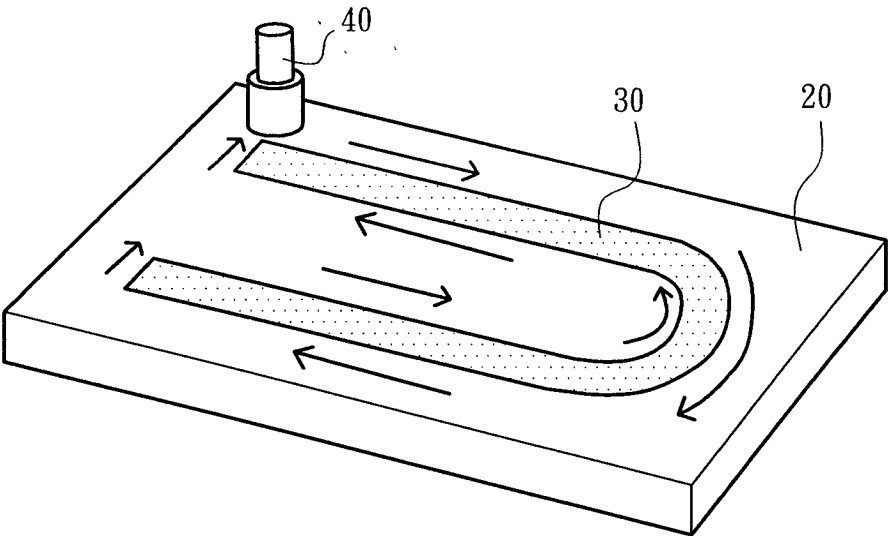
第3圖
(先前技術)



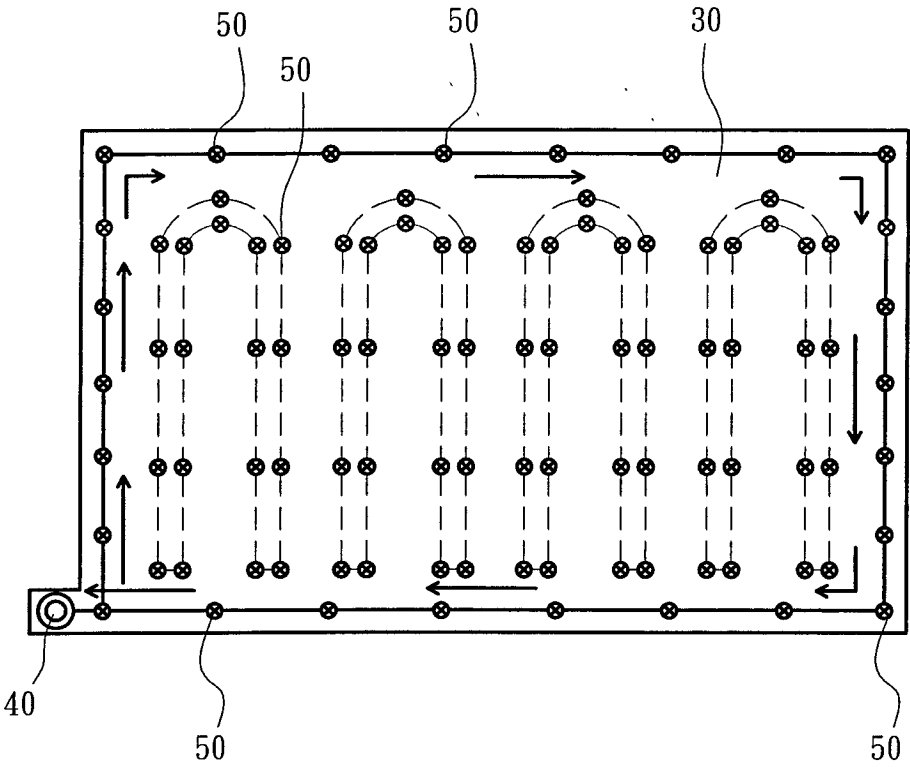
第4圖
(先前技術)



第5B圖



第6圖



第7圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (5A) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

20	本體
21	階梯凹槽
211	第一溝槽
2111	本體嵌合結構
212	第二溝槽
30	蓋板
31	蓋板嵌合結構

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：