



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I465386 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 12 月 21 日

(21) 申請案號：099107237

(22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 03 月 12 日

(51) Int. Cl. : **B81C99/00 (2010.01)****B81C1/00 (2006.01)**

(71) 申請人：國立交通大學 (中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)

新竹市大學路 1001 號

(72) 發明人：范士岡 FAN, SHIH KANG (TW)；林庭旭 LIN, TING HSU (TW)；林敬歲 LIN, JING WEI (TW)；吳志明 WU, CHIH MING (TW)

(74) 代理人：莊志強；王雲平

(56) 參考文獻：

WO 2009/130274A1

審查人員：曾維國

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：9 共 28 頁

(54) 名稱

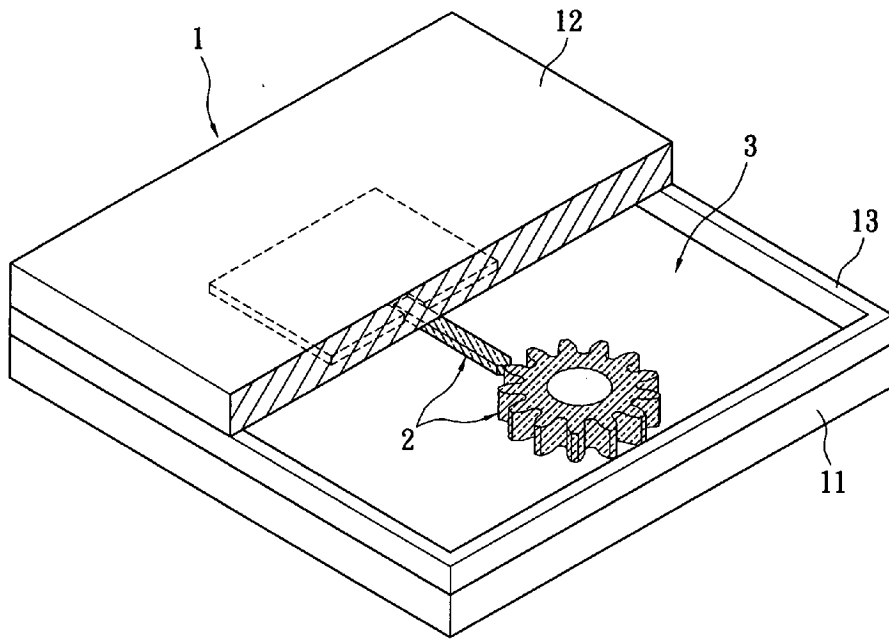
微物品的製造裝置及製造方法

DEVICE AND METHOD FOR FABRICATING MICRO ARTICLE

(57) 摘要

一種微物品的製造裝置，包括：一第一電極板、一第二電極板及一分隔件。第一電極板包含一成型電極，成型電極的形狀對應於一微物品的一截面，而分隔件設置於第一與第二電極板之間，分隔件的高度對應於微物品的一厚度。藉此，製造裝置可容置可固化的液體於其內，並且可操控可固化的液體依據成型電極的形狀變形，更可以將可固化的液體固化變形後來得到微物品的成品。本發明另提出一種微物品的製造方法。

A device for fabricating micro articles comprises: a first electrode plate, a second electrode plate, and a spacing component. The first electrode plate includes forming electrodes with shapes corresponding to the sections of the micro articles. The spacing component is provided between the first and second electrode plates, and has a height corresponding to a thickness of the micro articles. Via these arrangements, the device is able to accommodate curable liquids therein, manipulate the curable liquids to change their shapes according to the shapes of the forming electrodes, and solidify the shape-changed curable liquids to obtain finished product of the micro articles. This invention also provides a method for fabricating micro articles.



- 1 . . . 微物品的製造裝置
- 11 . . . 第一電極板
- 12 . . . 第二電極板
- 13 . . . 分隔件
- 2 . . . 驅動流體
- 3 . . . 周圍流體

第三圖

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：99107237

B81C 99/00 (2010.01)

※申請日：99.3.12

※IPC 分類：B81C 1/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

微物品的製造裝置及製造方法/DEVICE AND METHOD
FOR FABRICATING MICRO ARTICLE

二、中文發明摘要：

一種微物品的製造裝置，包括：一第一電極板、一第二電極板及一分隔件。第一電極板包含一成型電極，成型電極的形狀對應於一微物品的一截面，而分隔件設置於第一與第二電極板之間，分隔件的高度對應於微物品的一厚度。藉此，製造裝置可容置可固化的液體於其內，並且可操控可固化的液體依據成型電極的形狀變形，更可以將可固化的液體固化變形後來得到微物品的成品。本發明另提出一種微物品的製造方法。

三、英文發明摘要：

A device for fabricating micro articles comprises: a first electrode plate, a second electrode plate, and a spacing component. The first electrode plate includes forming electrodes with shapes corresponding to the sections of the micro articles. The spacing component is provided between the first and second electrode plates, and has a height corresponding to a thickness of the micro articles. Via these arrangements, the device is able to accommodate curable liquids therein, manipulate the curable liquids to change their shapes according to the shapes of the forming electrodes, and solidify the shape-changed curable liquids to obtain finished

product of the micro articles. This invention also provides a method for fabricating micro articles.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(三)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1 微物品的製造裝置

11 第一電極板

12 第二電極板

13 分隔件

2 驅動流體

3 周圍流體

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明為一種製造裝置及製造方法，尤指一種微物品的製造裝置及製造方法。

【先前技術】

習知高分子製品的製程可有：鑄造(casting)、射出成型(injection molding)及熱壓印(hot embossing)等方式，而上述的方式都需具有一個實體的模具，該模具內有跟製品外型對應的凹凸結構。高分子材料依據模具的凹凸結構變形，然後待高分子材料固化後即可形成所需的製品。其中如果要製造尺度為微米或奈米的微物品(micro article)時，熱壓印製程為較佳的選擇。

熱壓印在製造微物品時具有些優點，但相對地，也有些缺失，例如：熱壓印時，模具需被施加壓力來擠壓高分子材料，模具內的空氣可能會被擠壓至高分子材料中。高分子材料固化後，內部可能會有空洞等缺陷。此外，模具的尺寸公差要求高，需要高精密的製造技術，因此模具的製造成本高，製造時間也長。

而在壓印過程中，模具會接觸或碰撞材料，此舉常造成模具受損。如果模具本身的耐磨性較弱，則需要製造大量的模具來替換損壞的模具，壓印的成本將大幅地提升。在壓印後，模具的表面可能會殘留有過多的高分子材料，此舉將造成接下來的製品的尺寸不穩定，而清理殘存的高分子材料也會花費額外時間及成本。

緣是，本發明人有感上述缺失可以改善，因此提出一種設計合理且有效改善上述缺失之本發明。

【發明內容】

本發明之主要目的在於提供一種微物品的製造裝置及製造方法，其可降低微物品的製造成本。

為達上述目的，本發明提供一種微物品的製造裝置，包括：一第一電極板，其包含一第一基板及一第一電極層，該第一電極層設置於該第一基板的一側面，該第一電極層包含一成型電極，該成型電極的形狀對應於一微物品的一截面；一第二電極板，其包含一第二基板及一第二電極層，該第二電極層設置於該第二基板的一側面並且與該第一電極層相對；以及一分隔件，其設置於該第一電極板與該第二電極板之間，該分隔件的高度對應於該微物品的一厚度。

為達上述目的，本發明另提出一種微物品的製造方法，包括步驟如下：設置一驅動流體及一周圍流體於一第一電極板及一第二電極板之間，該周圍流體環繞該驅動流體並且與該驅動流體不互溶；施加電壓至該第一電極板及該第二電極板，使得該驅動流體流動至該第一電極板的一成型電極上，並且該驅動流體依據該成型電極的形狀而變形，其中該成型電極的形狀對應於一微物品的一截面；固化變形後的該驅動流體；以及取出固化後的該驅動流體。

為達上述目的，本發明又提出一種微物品的製造方法，包括步驟如下：設置一驅動流體及一周圍流體於一第一電極板及一第二電極板之間，該周圍流體環繞該驅動流體並且與該驅動流體不互溶；施加電壓至該第一電極板及該第二電極板，使得該驅動流體流動至該第一電極板的一成型電極上，並且該驅動流體依據該成型電極的形狀而變形

，其中該成型電極的形狀對應於一微物品的一截面；固化該周圍流體；以及取出固化後的該周圍流體。

本發明具有以下有益效果：本發明可不需使用結構複雜且難以製造的模具，也可不需使用會撞擊成型材料的移動件，且可較快速及較低耗能的方式來製造微物品。

為使能更進一步了解本發明之特徵及技術內容，請參閱以下有關本發明之詳細說明及圖式，然而所附圖式僅供參考與說明用，並非用來對本發明加以限制者。

【實施方式】

請參閱第一圖至第三圖所示，為本發明的微物品的製造裝置 1 的一較佳實施例。該微物品的製造裝置 1 可用來製造原料為高分子等材料的微物品，而微物品的尺度最小可達到微米或奈米。

該微物品的製造裝置 1 基本上可視為一微流體系統（或稱微流體晶片），其內可容置一驅動流體(Pumped fluid)2 及環繞該驅動流體 2 的周圍流體 3。驅動流體 2 可為一可固化的液體，例如丙烯酸羟丁酯 (4-HYDROXYBUTYL ACRYLATE, 4-HBA)或聚乙二醇二丙烯酸酯 (Polyethylene glycol diacrylate, PEGDA) 等壓克力型高分子液體，周圍流體 3 可為空氣、矽油(Silicone oil)或十六烷(Hexadecane)等與驅動流體 2 不互溶(Immiscible)且介電常數小於驅動流體 2 的流體。

該微物品的製造裝置 1 可被施加電場，然後驅動流體 2 會因為介電泳(Dielectrophoresis, DEP)或是介電濕潤(Electrowetting-on-dielectric, EWOD)等物理現象而移動、變形或是停止不動。微物品的製造裝置 1 的詳細使用方法將

於之後段落說明之，以下先說明微物品的製造裝置 1 的結構特點。

微物品的製造裝置 1 可包括元件如下：一第一電極板 11、一第二電極板 12 及一分隔件 13。

該第一電極板 11 包含一第一基板 111、一第一電極層 112、一介電層 113 及一第一疏水層 114。其中，第一基板 111 可為一矩形板體，其材料可為玻璃、矽基板、聚二甲基矽氧烷(Poly-dimethylsiloxane, PDMS)、聚對苯二甲酸乙二酯(Polyethylene terephthalate, PET)、聚乙烯萘酚樹脂(Polyethylene naphthalate, PEN)、可撓式高分子材料或絕緣性好的材料等。其中一種較佳的材料選擇為玻璃，因為其可透光，可方便紫外線光產生設備 15（如第六圖所示）的紫外線光穿透。另外，當第一基板 111 為可撓式材料時，其可捲曲成弧狀或圓柱狀（圖未示）。

第一電極層 112 設置於第一基板 111 的一側面(例如頂面)，其材料可為導電金屬材料、導電高分子材料或導電氧化物材料等，例如銅、鉻等金屬(Cr, Cu metal)或氧化銦錫(Indium tin oxide, ITO)等。第一電極層 112 可包含多個間隔排列的電極 1121 至 1123，該些電極 1121 至 1123 依其功能可分成：一儲液電極 1121、一成型電極 1122 及一流道電極 1123，其中流道電極 1123 的兩端分別鄰接儲液電極 1121 及成型電極 1122。

儲液電極 1121 用以容置一驅動流體 2，成型電極 1122 用以讓驅動流體 2 變形成特定形狀，而流道電極 1123 用以聯絡儲液電極 1121 及成型電極 1122，讓儲液電極 1121 上的驅動流體 2 可以沿著流道電極 1123 流到成型電極 1122

上。成型電極 1122 的形狀對應於一微物品的一截面，例如本實施例的微物品為齒輪，因此成型電極 1122 的圖案可為齒輪的截面。值得一提的是，流道電極 1123 除了可為一長條狀電極，也可為多個小矩形電極所組成。

該些電極 1121 至 1123 的製造方式為：先使用電子束蒸發、物理氣相沉積或者真空濺鍍等方法沉積一層材料至第一基板 111 上，然後利用光微影、蝕刻等方式將多餘材料去除後，即可形成該些電極 1121 至 1123。該些電極 1121 至 1123 亦可使用其他製程來製作之，例如掀舉 (Lift-off) 等。

介電層 113 設置於第一電極層 112 上，其材料可為：聚對二甲苯 (Parylene)、正光阻材料、負光阻材料等介電材料，其可藉由沈積製程來沈積在第一電極層 112 上。

而第一疏水層 114 設置於介電層 113 的頂面上，其材料可為鐵氟龍 (Teflon) 等具有疏水性的材料，其也可藉由沈積製程來沈積至介電層 113 上。第一疏水層 114 的目的為：讓驅動流體 2 易於驅動，其又可稱為低摩擦層 (Low friction layer)，因為其與流體(液體)之間的摩擦係數較低。

值得一提的是，介電層 113 及第一疏水層 114 對於第一電極板 11 而言，是可選擇的存在。也就是指，只要驅動流體 2 的介電特性已符合需求，或是驅動流體 2 本身已具有疏水特性，介電層 113 及第一疏水層 114 可不需設置在第一電極層 112 中。

以上為第一電極板 11 的說明，接著說明第二電極板 12。第二電極板 12 位於第一電極板 11 的上方，其與第一電極板 11 平行間隔地排列，其包含一第二基板 (Second

substrate)121、一第二電極層(Second electrode layer)122 及一第二疏水層(Second hydrophobic layer)123。

第二基板 121 類似第一基板 111，也可為矩型板體，其材料可為玻璃、矽基板、聚二甲基矽氧烷、聚對苯二甲酸乙二酯、聚乙烯萘酚樹脂、可撓式高分子材料或絕緣性好的材料等，其中一種較佳的選擇為玻璃，因為其可透光。

第二電極層 122 設置於第二基板 121 的一側面（例如底面），並涵蓋整個第二基板 121，且與第一電極層 112 相對。第二電極層 122 的材料可為導電金屬材料、導電高分子材料或導電氧化物材料等，例如銅鉻金屬或氧化銦錫等。第二電極層 122 可藉由電子束蒸發、物理氣相沉積、或者真空濺鍍等方法沉積到第二基板 121 而形成之。值得一提的是，於其他實施例中(圖未示)，第二電極層 122 可類似第一電極層 112 般，具有多個間隔排列的電極。

第二疏水層 123 設置於第二電極層 122 的底面，其材料可為鐵氟龍等疏水性的材料，其可藉由沈積製程來沈積至第二電極層 122 上。第二疏水層 123 的目的為：讓驅動流體 2 易於驅動，其也可稱為低摩擦層。第二疏水層 123 也可選擇不設置在第二電極層 122 上，只要驅動流體 2 的疏水性已足夠。

若有需要，第二電極層 122 與第二疏水層 123 間可設置介電層。另外，第二電極層 122 可包含多個間隔排列的電極，與第一電極層 112 形狀相同與位置相對，或與第一電極層 112 存在差異，以提供更複雜物品形狀之製作。

以上為第二電極板 12 的說明，接著說明分隔件 13 的技術內容。分隔件 13 可由絕緣材料所製成，其結構及形狀

並不限定，可為一連續的框型結構（如本實施例般），或是多個分離的柱狀結構。分隔件 13 設置於第一電極板 11 及第二電極板 12 之間，其用以將兩者隔離，使得驅動流體 2 及周圍流體 3 可位於第一電極板 11 及第二電極板 12 之間。分隔件 13 的高度與微物品的厚度對應，因此微物品越厚，分隔件 13 就會越高。

請參閱第四圖所示，接著開始說明微物品的製造裝置 1 的其中一種較佳使用方法，也就是本發明的微物品的製造方法的一較佳實施例。

首先（步驟 S101），將驅動流體 2 及周圍流體 3 設置於第一電極板 11 及第二電極板 12 之間。儲液電極 1121 與第二電極層 122 被施以電壓，因此驅動流體 2 可停留在儲液電極 1121 上，而周圍流體 3 環繞驅動流體 2。

接著（步驟 S103），施加電壓至第一電極板 11 的流道電極 1123、成型電極 1122 與第二電極板 12 上，使得驅動流體 2 可通過流道電極 1123 而流動至成型電極 1122 上。位於成型電極 1122 的驅動流體 2 依據成型電極 1122 的形狀而變形，使得其輪廓跟微物品的截面一致。

再來（步驟 S105），將變形後的驅動流體 2 固化。造成驅動流體 2 固化的方式有多種，可依據驅動流體 2 的材料特性而選擇之，其中最簡單的固化方式為：在驅動流體 2 中加入交聯劑（固化劑），然後讓驅動流體 2 隨著時間自己漸漸凝固。

請參閱第五圖所示，另外一種較快的固化方式為：加熱變形後的驅動流體 2。也就是說，微物品的製造裝置 1 將包括一加熱設備 14，加熱設備 14 可為任何能產生熱能的

裝置，其可對第一電極板 11 及/或第二電極板 12 加熱(吹熱風等方式)，然後熱能傳遞到驅動流體 2 上，驅動流體 2 會因此漸漸固化。

請參閱第六圖所示，還有一種較快的固化方式為：照射紫外線於變形後的驅動流體 2。也就是說，微物品的製造裝置 1 將包括一紫外線光產生設備 15，紫外線光產生設備 15 可對第一電極板 11 及/或第二電極板 12 發射紫外線光，紫外線光會穿過透明的第一電極板 11 及/或第二電極板 12 而照射到驅動流體 2，驅動流體 2 會因此漸漸固化。在照射紫外線光時，其照射範圍可被控制，使得紫外線光只會照射到位於成型電極 1122 的驅動流體 2，其餘部分的驅動流體 2 不會固化。

此外更有一種較快的固化方式：冷卻變形後的驅動流體 2，使得驅動流體 2 的溫度降低到其固化溫度以下，驅動流體 2 將自然地凝固成固體。上述的方式可以藉由一冷卻設備來達成之，該冷卻設備可對該第一電極板 11 及/或第二電極板 12 降溫冷卻，進而將驅動流體 2 的溫度也降低。

爾後（步驟 S107），將固化後的驅動流體 2 取出。取出的方式也有多種，而其中一種為：請參閱第七圖所示，固化後的驅動流體 2 吸附在第二電極板 12 上，然後將第二電極板 12 往上掀開，固化後的驅動流體 2 將隨著第二電極板 12 移動而遠離第一電極板 11；最後，將固化後的驅動流體 2 與第二電極板 12 分離，即可得到一個微物品的成品。

上述的步驟可以製造出單一截面的微物品，如果微物品有多個的截面時，本實施例的微物品製造裝置 1 及製造方法也可以將其製作出。請參閱第八圖及第九圖所示，多

截面的微物品的製造流程說明如下，該製造流程接續於步驟 S107 後。

首先（步驟 S201），將具有微物品其中一個截面形狀及厚度的半成品(也就是固化後的驅動流體 2)與第二電極板 12 一起移動到高度較高的另一分隔件 13A 上，使得第二電極板 12 與另一第一電極板 11A 相對，而固化後的驅動流體 2 位於另一第一電極板 11A 與第二電極板 12 之間。另一第一電極板 11A 與第一電極板 11 的結構大致相同，但另一第一電極板 11A 的另一成型電極 1122A 的形狀對應於微物品的另一截面。另一分隔件 13A 的高度對應於另一截面的厚度。

接著（步驟 S203），類似步驟 S101 般將另一驅動流體 2A 及另一周圍流體 3A 設置於另一第一電極板 11A 及第二電極板 12 之間。另一驅動流體 2A 與驅動流體 2 的種類可為相同，另一周圍流體 3A 與周圍流體 3 的種類也可為相同。

然後（步驟 S205），類似步驟 S103 般施加電壓至另一第一電極板 11A 的另一成型電極 1122A 與第二電極板 12 上，使得另一驅動流體 2A 流動至另一成型電極 1122A 上。另一驅動流體 2A 依據另一成型電極 1122 的形狀而變形，使得其輪廓跟微物品的另一截面一致。

之後（步驟 S207），將變形後的另一驅動流體 2A 固化，並且固化後的另一驅動流體 2A 會跟固化後的驅動流體 2 結合在一起。讓另一驅動流體 2A 固化的方式有多種，依據另一驅動流體 2A 的材料特性而選擇之，可為自然固化、加熱固化、冷卻固化或是照射紫外線光固化等。

最後（步驟 S209），將固化及相互結合後的驅動流體 2 及另一驅動流體 2A 取出，藉此得到有兩個截面的微物品的成品。取出的方式可參考前述步驟 S107 所採用的方法。

如果微物品還有更多的截面，上述該些步驟可重複執行數次而將該種微物品製作出來。

值得一提的是，上述都是藉由固化驅動流體 2 來形成所需的微物品，然而也可以藉由固化周圍流體 3 來形成微物品，此時所使用的驅動流體 2 將是『非固化』的材料，而周圍流體 3 將是『可固化』的材料，例如可固化的高分子材料。成型電極 1122 的形狀仍是對應微物品的截面，但不是跟微物品的截面一樣，而是跟微物品的截面反向形狀一樣。例如說微物品的截面為『凹』型，則成型電極 1122 的形狀可為『凸』型或是『凹』型。

另外值得一提的是，驅動流體 2(或另一驅動流體 2A) 可藉由噴沫、滴注等方式直接地設置在成型電極 1122 上，不用再透過儲液電極 1121 及流道電極 1123。此舉可讓第一電極層 112 不需儲液電極 1121 及流道電極 1123，藉此節省第一電極層 112 的製造成本。

更值得一提的是，上述各實施例的成型電極 1122 並不限定為一個，可同時設置多個成型電極 1122 於第一基板 111 上，該些成型電極 1122 之間可以相連或是彼此具有間距，該些成型電極 1122 的形狀可為相同或是各為不同，藉此同時成型出多個相同或不同的微物品。

綜合上述，本發明的微物品的製造裝置及製造方法具有諸多的特點，列舉如下：

- 1、 比起傳統的熱壓印製程的模具而言，第一電極板 11（

或另一第一電極板 11A)及第二電極板 12 的製造較容易，尤其是當微物品的尺寸越小時，差異越明顯。

- 2、由於第一電極板 11 及第二電極板 12 沒有明顯地凹凸結構，因此微物品（固化後的驅動流體 2 或周圍流體 3）與第一電極板 11 及第二電極板 12 的接觸面積較少。如此，微物品從第一電極板 11 或第二電極板 12 上分離時，較為容易，也較不會有材料殘留在第一電極板 11 或第二電極板 12 上。
- 3、微物品的製造裝置 1 沒有任何移動件，因此其不會有噪音、震動或元件磨損等問題，其使用壽命可較長。
- 4、微物品的製造快速，通常在數分鐘內可完成，且只會消耗少許的電能。
- 5、驅動流體 2 及周圍流體 3 的容積容易控制，且只需少量的驅動流體 2 或周圍流體 3 就可以製作出微物品。
- 6、可製造多個截面及厚度的微物品，並不侷限單一厚度的微物品。
- 7、如果驅動流體 2 及周圍流體 3 選用具有可撓特性的材料(例如高分子材料)，且第一基板 111 及第二基板 121 也具有可撓式或是曲率，則可製造出具有可撓性的微物品。並且驅動流體 2 或周圍材料 3 受電場驅動或固化時，也不會被第一基板 111 及第二基板 121 的曲率影響。
- 8、如果將微物品作為蝕刻製程的蝕刻液阻擋層的話，則可以免除微影製程中的旋塗及顯影的步驟，因此可以縮短整體製程時間與使用較少與較便宜之材料，進而提高材料使用率與降低材料成本。此外還可以降低製

造設備的成本，因為不需要使用到昂貴的曝光機。

惟以上所述僅為本發明之較佳實施例，非意欲侷限本發明之專利保護範圍，故舉凡運用本發明說明書及圖式內容所為之等效變化，均同理皆包含於本發明之權利保護範圍內，合予陳明。

【圖式簡單說明】

第一圖為本發明的微物品的製造裝置的較佳實施例的平面示意圖。

第二圖為本發明的微物品的製造裝置的較佳實施例的立體分解圖。

第三圖為本發明的微物品的製造裝置的較佳實施例的立體組合圖。

第四圖為本發明的微物品的製造裝置的較佳實施例的使用方法的步驟流程圖。

第五圖為本發明的微物品的製造裝置的較佳實施例被加熱的平面示意圖。

第六圖為本發明的微物品的製造裝置的較佳實施例被紫外線光照射的平面示意圖。

第七圖為本發明的微物品的製造裝置的較佳實施例的第二電極板被掀開的平面示意圖。

第八圖為本發明的微物品的製造裝置的較佳實施例的另一種使用方法的步驟流程圖。

第九圖為本發明的微物品的製造裝置的較佳實施例製作不同截面的微物品的平面示意圖。

【主要元件符號說明】

1 微物品的製造裝置

- 11 第一電極板
 - 111 第一基板
 - 112 第一電極層
 - 1121 儲液電極
 - 1122 成型電極
 - 1123 流道電極
 - 113 介電層
 - 114 第一疏水層
 - 11A 另一第一電極板
 - 1122A 另一成型電極
 - 12 第二電極板
 - 121 第二基板
 - 122 第二電極層
 - 123 第二疏水層
 - 13 分隔件
 - 13A 另一分隔件
 - 14 加熱設備
 - 15 紫外線光產生設備
- 2 驅動流體 3 周圍流體
- 2A 另一驅動流體 3A 另一周圍流體

七、申請專利範圍：

1、一種微物品的製造裝置，包括：

一第一電極板，其包含一第一基板及一第一電極層，該第一電極層設置於該第一基板的一側面，該第一電極層包含一儲液電極、一成型電極及一流道電極，該成型電極的形狀對應於一微物品的一截面，該流道電極的兩端分別鄰接該儲液電極及該成型電極；

一第二電極板，其包含一第二基板及一第二電極層，該第二電極層設置於該第二基板的一側面並且與該第一電極層相對；

一分隔件，其設置於該第一電極板與該第二電極板之間，該分隔件的高度對應於該微物品的一厚度；以及

一驅動流體，其位於該第一電極板及該第二電極板之間且容置在該儲液電極上，該流道電極用以供該儲液電極上的驅動流體能沿著該流道電極流到該成型電極上。

2、如申請專利範圍第1項所述的微物品的製造裝置，其中該成型電極的圖案為一齒輪的截面。

3、如申請專利範圍第1或2項所述的微物品的製造裝置，更包括一加熱設備，該加熱設備用以對該第一電極板及/或該第二電極板加熱。

4、如申請專利範圍第1或2項所述的微物品的製造裝置，更包括一紫外線光產生設備，該紫外線光產生設備用以對該第一電極板及/或該第二電極板發射紫外線光。

5、如申請專利範圍第 1 或 2 項所述的微物品的製造裝置，更包括一周圍流體，該周圍流體位於該第一電極板及該第二電極板之間，該周圍流體環繞該驅動流體並且與該驅動流體不互溶。

6、一種微物品的製造方法，包括步驟如下：

設置一驅動流體及一周圍流體於一第一電極板及一第二電極板之間，施加電壓於該第一電極板的一儲液電極與該第二電極層、及該第二電極層，以使該驅動流體停留在該儲液電極上，且該周圍流體環繞該驅動流體並且與該驅動流體不互溶；

施加電壓至該第一電極板及該第二電極板，使得該驅動流體通過該第一電極板的該流道電極而流動至該第一電極板的該成型電極上，並且該驅動流體依據該成型電極的形狀而變形，其中該成型電極的形狀對應於一微物品的一截面；

固化變形後的該驅動流體；以及

取出固化後的該驅動流體。

7、如申請專利範圍第 6 項所述的微物品的製造方法，其中在『固化變形後的驅動流體』的步驟中，加熱變形後的該驅動流體。

8、如申請專利範圍第 6 項所述的微物品的製造方法，其中在『固化變形後的驅動流體』的步驟中，冷卻變形後的該驅動流體。

9、如申請專利範圍第6項所述的微物品的製造方法，其中在『固化變形後的驅動流體』的步驟中，照射紫外線光於變形後的該驅動流體。

10、如申請專利範圍第6、7、8、或9項所述的微物品的製造方法，其中在『取出固化後的該驅動流體』的步驟中，固化後的該驅動流體吸附在該第二電極板上，然後掀開該第二電極板，固化後的該驅動流體隨著該第二電極板移動。

11、如申請專利範圍第10項所述的微物品的製造方法，更包括步驟如下：

將該第二電極板移動至與另一第一電極板相對，固化後的該驅動流體位於該另一第一電極板與該第二電極板之間；

設置另一驅動流體及另一周圍流體於該另一第一電極板及該第二電極板之間；

施加電壓至該另一第一電極板及該第二電極板，使得該另一驅動流體流動至該另一第一電極板的另一成型電極上，該另一驅動流體依據該另一成型電極的形狀而變形，其中該另一成型電極的形狀對應於該微物品的另一截面；

固化變形後的該另一驅動流體，固化後的該另一驅動流體與固化後的該驅動流體相結合；以及

取出固化後的該驅動流體及該另一驅動流體。

12、一種微物品的製造方法，包括步驟如下：

設置一驅動流體及一周圍流體於一第一電極板及一第二電極板之間，施加電壓於該第一電極板的一儲液電極與該第二電

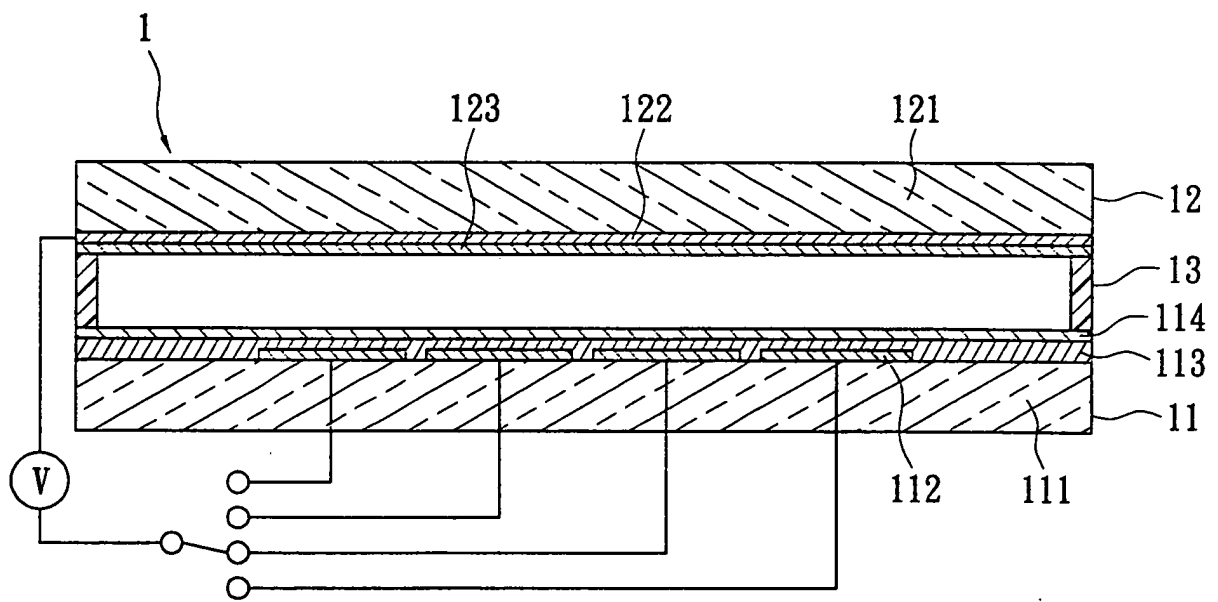
極層、及該第二電極層，以使該驅動流體停留在該儲液電極上，且該周圍流體環繞該驅動流體並且與該驅動流體不互溶；

施加電壓至該第一電極板及該第二電極板，使得該驅動流體通過該第一電極板的該流道電極而流動至該第一電極板的該成型電極上，並且該驅動流體依據該成型電極的形狀而變形，其中該成型電極的形狀對應於一微物品的一截面；

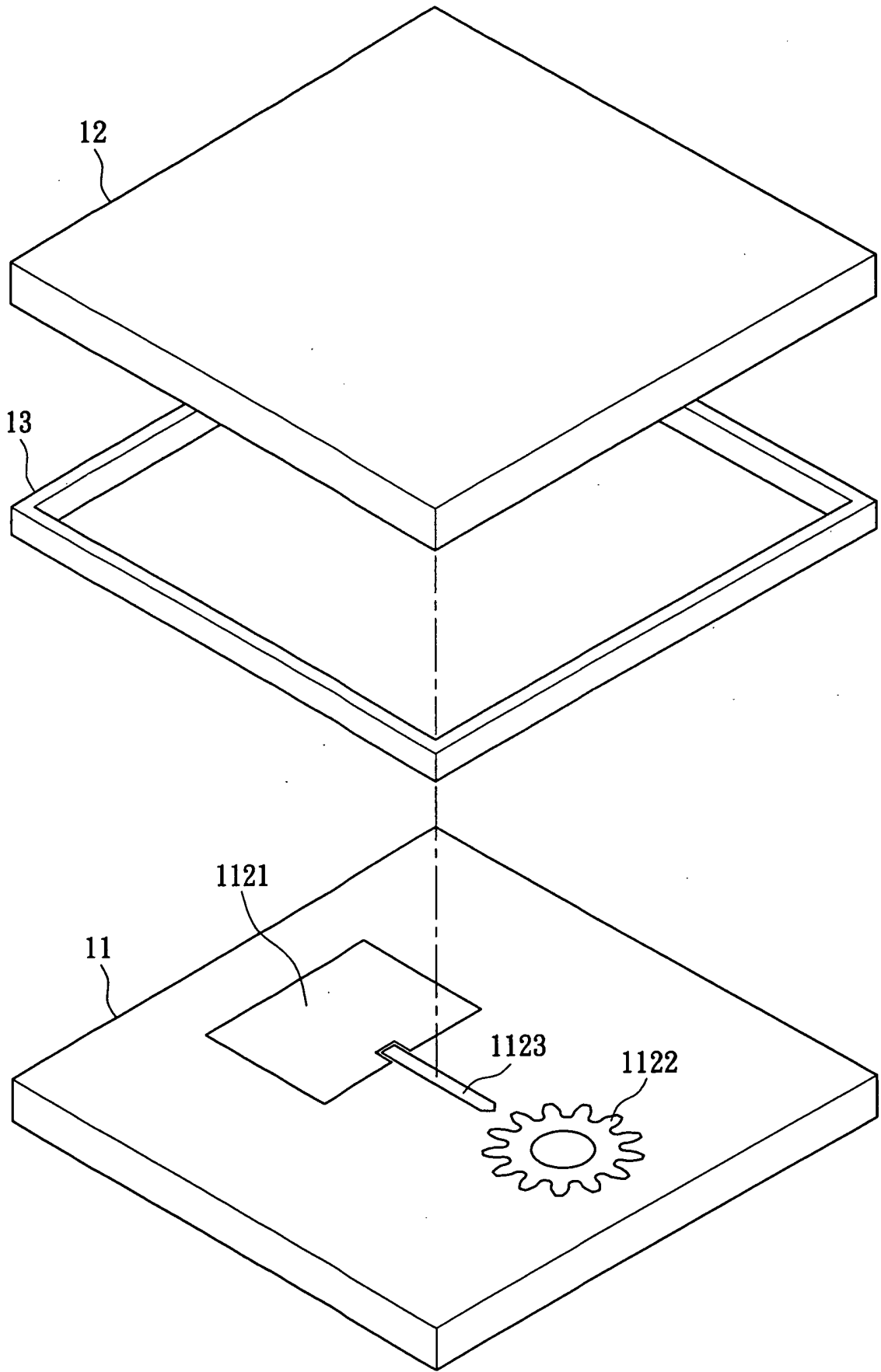
固化該周圍流體；以及

取出固化後的該周圍流體。

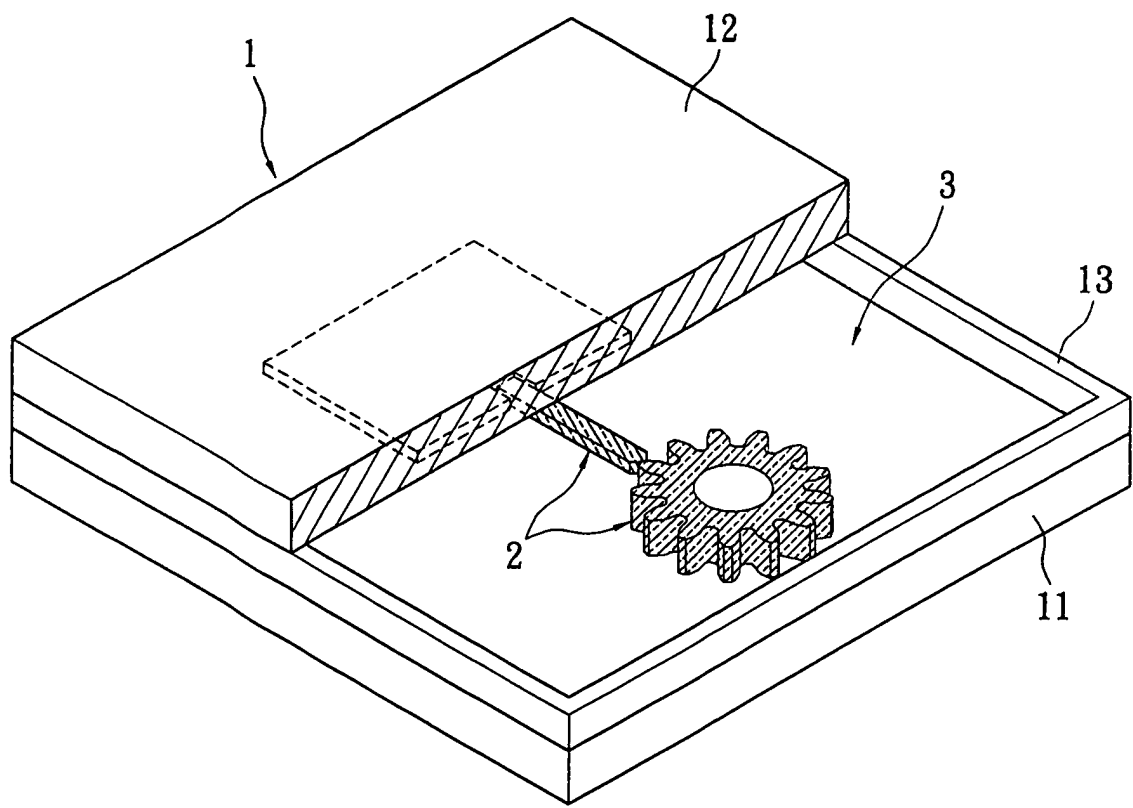
八、圖式：



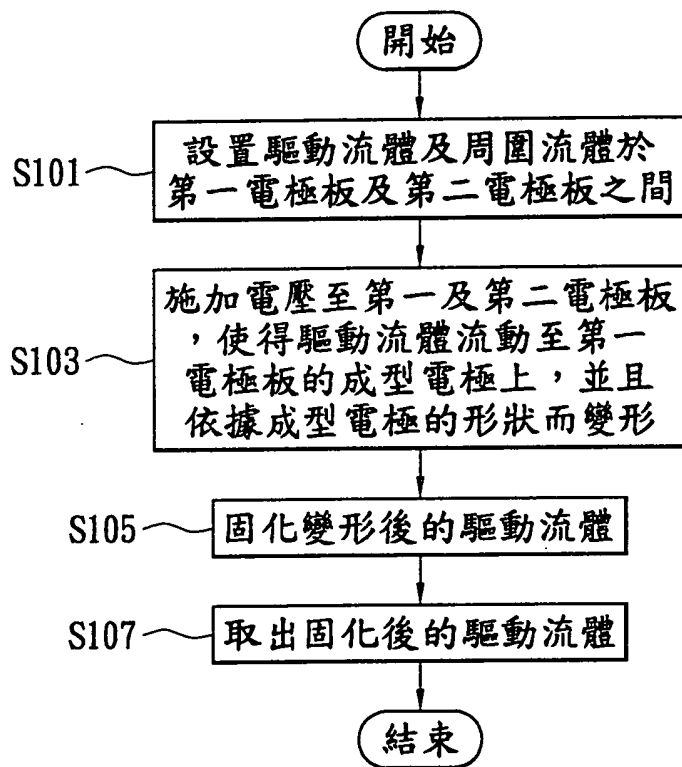
第一圖



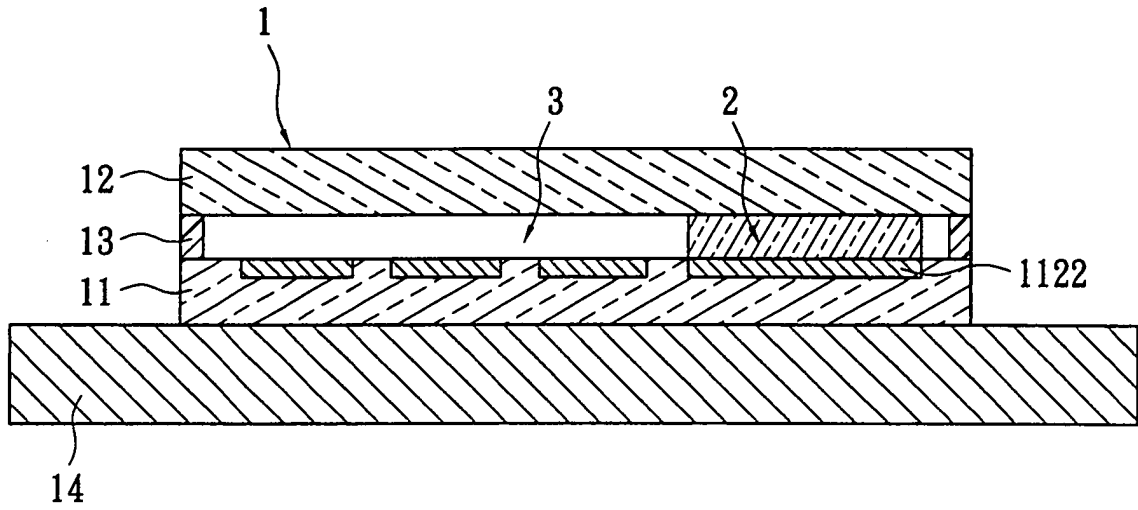
第二圖



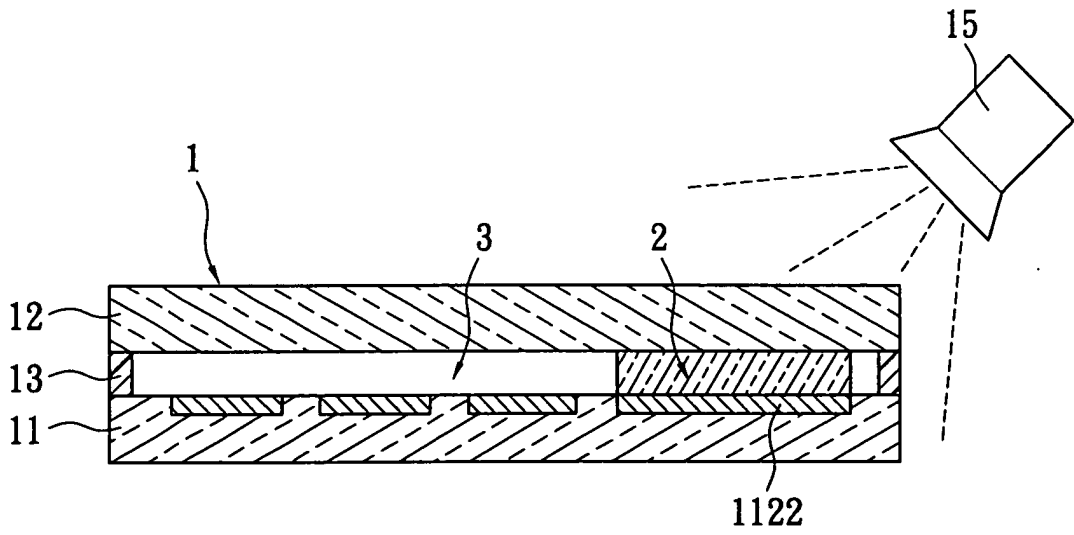
第三圖



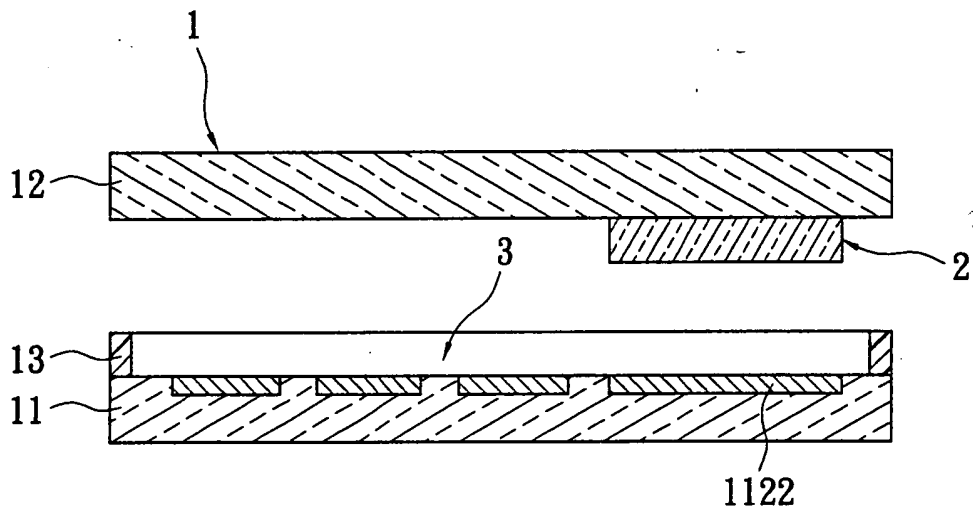
第四圖



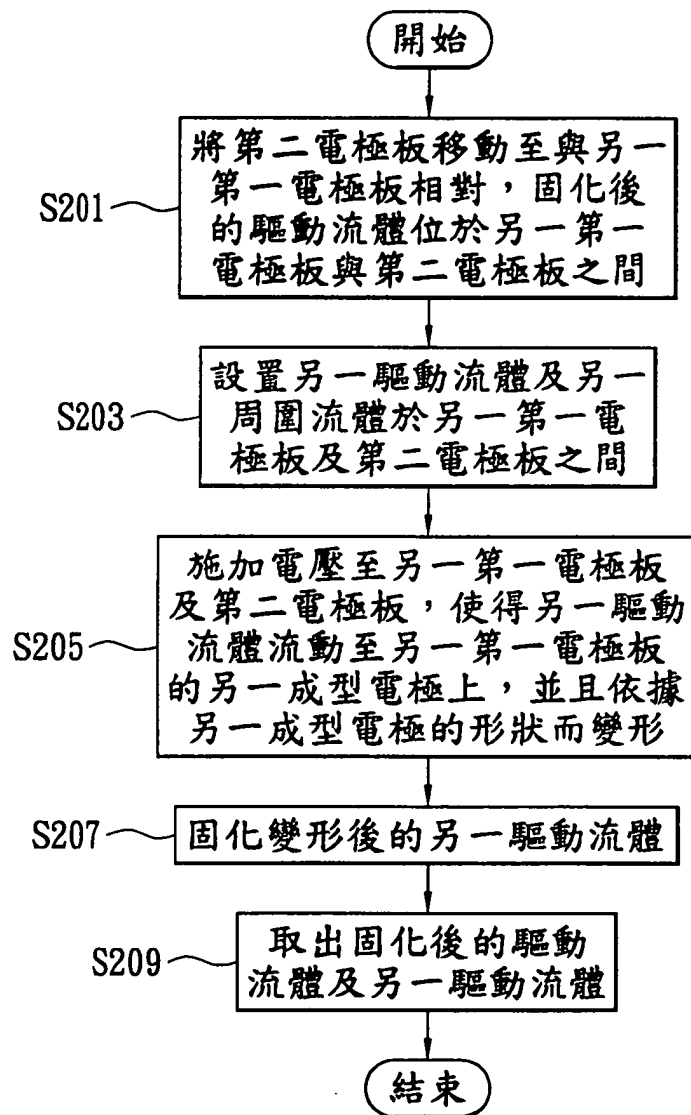
第五圖



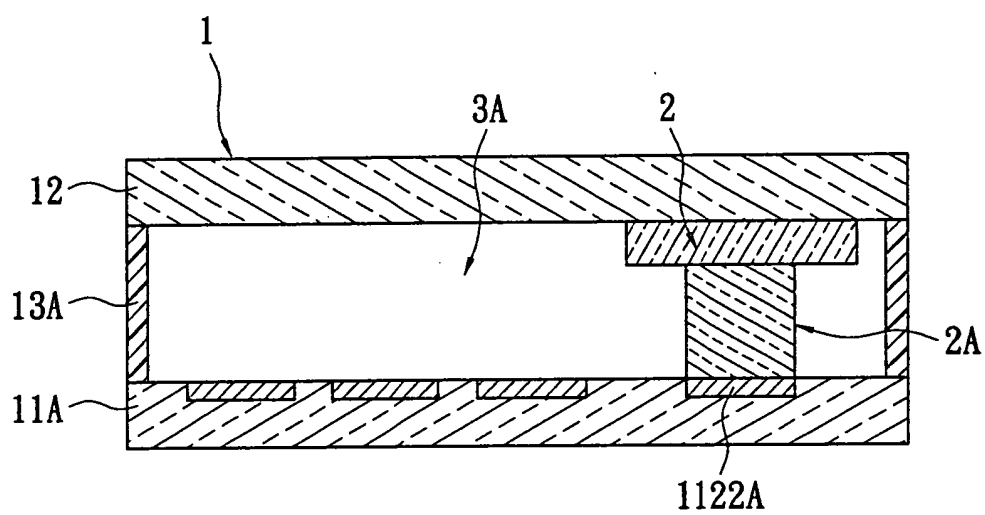
第六圖



第七圖



第八圖



第九圖