

(21)申請案號：101150592

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 12 月 27 日

(51)Int. Cl. : B29C33/44 (2006.01)

B29C33/38 (2006.01)

(71)申請人：明志科技大學(中華民國) (TW)

新北市泰山區工專路 84 號

(72)發明人：郭啟全 (TW)；許修縉 (TW)

(74)代理人：高玉駿；楊祺雄

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：12 共 28 頁

(54)名稱

混合材質快速模具及其製造方法

(57)摘要

一種快速模具，依一原型工件製作，可翻製原型工件的複製品。原型工件的表面具有一原型結構。快速模具包含一背襯座及一壓印模板。背襯座由金屬製成且形成一貫孔，並包括一基壁及一圍繞壁，基壁與圍繞壁配合界定一連通貫孔的凹槽。壓印模板由金屬粉末與膠體的混合物製成，包括一壓印部及一填充部。壓印部容置於凹槽中，其第一表面形成一互補於原型結構的壓印結構，其第二表面接觸於基壁。填充部連結於壓印部，且設置於貫孔中。藉由背襯座的設置，可提升快速模具的熱傳效果及結構強度，簡化快速模具的製作流程，並抑制壓印模板的變形。

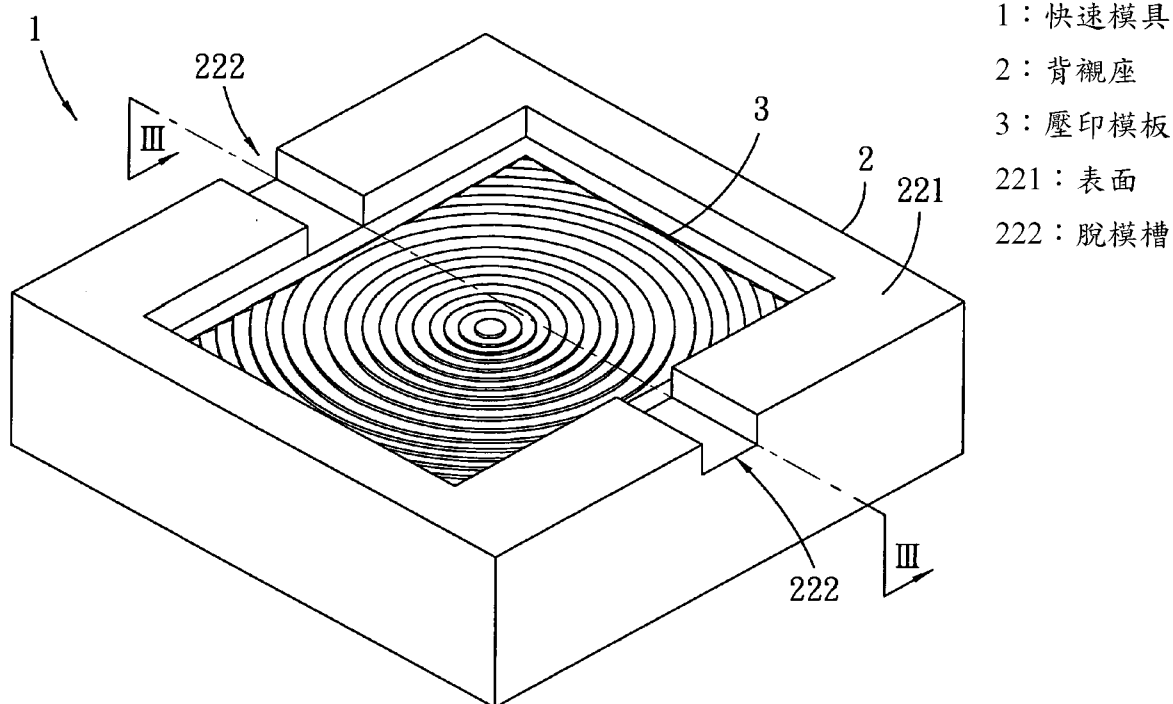


圖2

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： 101150592

※申請日： 101.12.27

※IPC 分類：B29C 33/44 (2006.01)
B29C 33/38 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

混合材質快速模具及其製造方法

二、中文發明摘要：

一種快速模具，依一原型工件製作，可翻製原型工件的複製品。原型工件的表面具有一原型結構。快速模具包含一背襯座及一壓印模板。背襯座由金屬製成且形成一貫孔，並包括一基壁及一圍繞壁，基壁與圍繞壁配合界定一連通貫孔的凹槽。壓印模板由金屬粉末與膠體的混合物製成，包括一壓印部及一填充部。壓印部容置於凹槽中，其第一表面形成一互補於原型結構的壓印結構，其第二表面接觸於基壁。填充部連結於壓印部，且設置於貫孔中。藉由背襯座的設置，可提升快速模具的熱傳效果及結構強度，簡化快速模具的製作流程，並抑制壓印模板的變形。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 (2)。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1……………快速模具

222……………脫模槽

2……………背襯座

3……………壓印模板

221……………表面

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】

本發明是有關於一種模具，特別是指一種包含金屬結構與金屬樹脂結構的快速模具（Rapid tooling，RT）。

【先前技術】

快速原型技術（Rapid prototyping，RP）是一種可快速製出原型物件（Prototype）的生產技術，其藉由「層加工」概念，於設計階段將立體的原型物件沿一軸線切分為多個層疊的薄片，而後依預定的設計規格製作各個薄片，並將薄片依序堆疊結合在一起，即可製出所需的原型物件。與傳統的模造成型技術相比，快速原型技術耗費的加工時間短且成本低，因此常見於產品研發、小規模試產或短期內快速量產等應用。

快速模具（RT）是一種能在短時間內製作出新模具的技術，其為快速原型技術（RP）的延伸。其中，金屬樹脂（Epoxy resin composite）材質的快速模具是目前常用於產品研發的暫用模具，其透過翻製程序，將金屬粉末（如鋁粉）與樹脂的混和物加工為所需的模具，而能用於後續的熱壓印加工程序。

以下說明現有的金屬樹脂快速模具的製作方法。

參照圖 1（A）、圖 1（B）。首先，透過多個模框 91 將一原型工件 92 圍繞其中，並界定出一可供灌膠的空間。此處，原型工件 92 是以玻璃材質的菲涅爾透鏡（Fresnel lens）為例，且其表面的透鏡結構係朝該灌膠空間開放。

參照圖 1 (C) 。接著，將膠體（例如矽膠）灌注於灌膠空間中，而製成一表面結構互補於原型工件 92 的第一模板 93。隨後，將模框 91 拆除，並將第一模板 93 自原型工件 92 表面分離，以備後續使用。

參照圖 1 (D) 。此步驟類似前述步驟，先透過模框 91 將第一模板 93 圍繞其中，並透過灌膠成型步驟製出一表面結構互補於第一模板 93 的第二模板 94，且隨後將模框 91 拆除並將第二模板 94 取下備用。

參照圖 1 (E) 與圖 1 (F) 。類似地，此步驟先透過模框 91 將第二模板 94 圍繞其中，並將金屬樹脂填充其中，而透過灌膠成型步驟形成表面結構互補於第二模板 94 的壓印模板 95。

透過上述步驟，可在壓印模板 95 表面藉由第二模板 94 的轉印，而形成互補於原型工件 92 的表面結構。因此，於熱壓印程序進行時，藉由金屬樹脂材質的壓印模板 95，即可翻製出表面結構等同於原型工件 92 的複製工件（未圖示）。

但是，上述金屬樹脂快速模具（即壓印模板 95）於製法及結構上存在幾項問題。第一點，於製作過程中，需進行多次模框 91 的組裝與拆卸步驟，而耗費大量時間。第二點，壓印模板 95 的製作需要經過加熱、固化處理，此加熱處理步驟容易導致壓印模板 95 變形，而影響其表面平整度及後續用於熱壓印步驟的精確度。第三點，壓印模板 95 的材質為金屬樹脂，其熱傳導係數低且材料強度低，所以導

熱效果與結構強度較差，而不利於熱壓印的進行。

【發明內容】

因此，本發明之目的，即在提供一種製作方式簡易、不易變形、導熱效果好且結構強度佳的快速模具。

於是本發明快速模具，依一原型工件製作，用於翻製該原型工件的複製成品。該原型工件包含相反的一第一表面及一第二表面，該原型工件的第一表面形成一原型結構。該快速模具包含一背襯座及一壓印模板。

該背襯座至少部分由金屬製成，且具有一貫孔，並包括一基壁及一圍繞壁。該基壁具有相反的一第一表面及一第二表面。該圍繞壁由該基壁的第一表面向遠離該基壁的方向延伸，並與該基壁相互配合界定一連通該貫孔的凹槽。

該壓印模板容置於該背襯座中，至少部分由金屬粉末與膠體的混合物製成，並包括一壓印部及一填充部。該壓印部容置於該凹槽中，並具有相反的一第一表面及一第二表面。該壓印部的第一表面形成一互補於該原型工件之原型結構的壓印結構，該壓印部的第二表面介於其第一表面與該基壁的第一表面之間。該填充部連結於該壓印部，且至少部分設置於該背襯座的貫孔中。

較佳地，該壓印部的第二表面接觸於該基壁的第一表面，且該壓印部的面積尺寸與該凹槽完全吻合。

較佳地，該背襯座的貫孔形成於該基壁，且貫穿該基壁的第一表面及第二表面。

較佳地，該貫孔位於該基壁的對稱中心。

較佳地，該圍繞壁的高度為該壓印部厚度的兩倍。

較佳地，該背襯座的材質選自鋁、鐵、銅所組成的群組。

較佳地，該圍繞壁於遠離該基壁的表面還形成一連通該凹槽的脫模槽。

本發明的另一目的，在提供前述模具的製作方法。

於是，本發明快速模具的製造方法，依一原型工件製作。該原型工件包含相反的一第一表面及一第二表面，該原型工件的第一表面形成一原型結構。該製造方法包含以下步驟：（A）製備一至少部分為金屬材質的背襯座，該背襯座包括一基壁及一圍繞壁，該基壁與該圍繞壁相互配合界定一凹槽；（B）將該原型工件置放於該背襯座的凹槽中，並令該原型工件的原型結構朝遠離該基壁的方向開放，而後藉由灌膠成型技術於該背襯座中製作一第一模板，使該第一模板透過該原型工件形成一互補於該原型結構的第一結構；（C）將該第一模板及該原型工件自該背襯座中取出，接著將該第一模板置放於該背襯座的凹槽中，並使該第一模板的第一結構朝遠離該基壁的方向開放，而後藉由灌膠成型技術於該背襯座中製作一第二模板，使該第二模板透過該第一模板形成一互補於該第一結構的第二結構；（D）將該第一模板與該第二模板自該背襯座中取出，並在該背襯座製作一連通該凹槽的貫孔，而後將該第二模板置放於該背襯座的凹槽中，令該第二模板的第二結

構朝向該基壁且與該基壁相互間隔，而使該第二模板與該背襯座配合界定一對應該第二結構且連通該貫孔的腔室；及（E）經由該貫孔灌注包含金屬粉末與膠體的混合物於該腔室中以製作一壓印模板，而使該壓印模板透過該第二模板形成一互補於該第二結構的壓印結構，隨後將該第二模板自該背襯座中取出。

較佳地，該基壁、該第一模板、該第二模板與該壓印模板各具有相反的一第一表面與第二表面，該背襯座的圍繞壁係設置於該基壁的第一表面，該第一結構係形成於該第一模板的第一表面，該第二結構係形成於該第二模板的第一表面，該壓印結構係形成於該壓印模板的第一表面；於步驟（B）該原型工件的第二表面係抵於該基壁的第一表面，且該第一模板的第一表面接觸於該原型工件的第一表面；於步驟（C）該第一模板的第二表面係抵於該基壁的第一表面，且該第二模板的第一表面係接觸於該第一模板的第一表面；於步驟（E）該壓印模板的第一表面係接觸於該第二模板的第一表面。

較佳地，該原型工件、該第一模板、該第二模板與該壓印模板的面積尺寸完全吻合於該凹槽。

較佳地，該貫孔形成於該背襯座的基壁的對稱中心。

較佳地，該背襯座的圍繞壁的高度是該原型工件、該第一模板、該第二模板與該壓印模板的兩倍。

較佳地，該背襯座的材質選自鋁、鐵、銅所組成的群組。

較佳地，該第一模板與該第二模板的材質為矽膠或樹脂。

較佳地，於步驟（E）之後還包含一步驟（F）：於該背襯座的圍繞壁遠離該基壁的表面製作一連通於該凹槽的脫模槽。

本發明之功效在於：藉由該背襯座的設置，於快速模具的製造過程中毋須反覆拆裝模框，可簡化快速模具的製作流程。此外，背襯座由金屬製成，具有優良的導熱性及材料強度，而利於熱壓印的執行，並提升快速模具的整體結構強度。再者，將壓印模板製作於背襯座中，可抑制其變形並維持其平整性，而提升熱壓印製程的精確程度。

【實施方式】

有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之一個較佳實施例的詳細說明中，將可清楚地呈現。

參閱圖2、圖3與圖5為本發明快速模具1的較佳實施例。快速模具1包含一金屬材質的背襯座2及一金屬樹脂材質的壓印模板3，其依一原型工件4製作，可藉由熱壓印等技術翻製出該原型工件4的複製成品（圖中未繪製）。

原型工件4包含相反的一第一表面41及一第二表面42，並於其第一表面41形成一原型結構43。本實施例中，原型工件4是以玻璃材質的菲涅爾透鏡為例進行說明，所以此處原型結構43是指菲涅爾透鏡表面用於聚光的微結構，

但本發明快速模具 1 可對應配合的原型工件 4 不以此為限。

背襯座 2 由金屬材料製成，考量材料成本及加工便易程度則以鋁、鐵、銅為優選，但不以此為限。背襯座 2 包括一基壁 21 及一圍繞壁 22。基壁 21 具有相反的一第一表面 211 及一第二表面 212，並形成一貫通第一表面 211 與第二表面 212 的貫孔 213。圍繞壁 22 由基壁 21 的第一表面 211 向遠離基壁 21 的方向延伸，並與基壁 21 相互配合界定一連通貫孔 213 的凹槽 23。此外，圍繞壁 22 還於其遠離基壁 21 的表面 221 形成兩脫模槽 222。

壓印模板 3 容置於背襯座 2 中，由金屬粉末（如鋁粉）與膠體混合的金屬樹脂製成，並包括一壓印部 31 及一填充部 32。壓印部 31 容置於背襯座 2 的凹槽 23 中，並具有相反的一第一表面 311 及一第二表面 312，其第一表面 311 形成一互補於原型工件 4 之原型結構 43 的壓印結構 313，而能藉由熱壓印等技術製出原型工件 4 的複製成品；其第二表面 312 則接觸於基壁 21 的第一表面 211。填充部 32 設置於背襯座 2 的貫孔 213 中，並連結於壓印部 31，此為壓印模板 3 透過貫孔 213 灌膠成型所造成的結構特徵，其過程將於後續的製造流程中說明。

以下參照圖 4 的流程圖及相關圖式，說明本發明快速模具 1 的製造方法。

步驟 S1、S2：參照圖 5 及圖 6，首先在一塊金屬材料（本實施例為鋁材）上，挖鑿一面積尺寸等同於原型工件

4 的凹槽 23，而製備出一金屬背襯座 2。較佳地，凹槽 23 的深度為原型工件 4 厚度的兩倍，而能讓最終完成的快速模具 1 翻製出面積、厚度完全相同於原型工件 4 的複製成品。

接著，將原型工件 4 放置於背襯座 2 的凹槽 23 中，使其第二表面 42 接觸於基壁 21 的第一表面 211，並讓其原型結構 43 朝遠離基壁 21 的方向開放。再來，透過灌膠成型技術，將膠體（本實施例為矽膠，但也可使用樹脂）灌注於背襯座 2 的凹槽 23 中，而形成一第一模板 5。第一模板 5 為製作壓印模板 3 的暫時模板，其厚度等同於原型工件 4，並包括相反的一第一表面 51 與一第二表面 52，且於其第一表面 51 形成互補於原型工件 4 之原型結構 43 的第一結構 53。由於採用矽膠或樹脂製作之故，第一結構 53 可精確地互補於原型工件 4 的原型結構 43，而使本發明的製造方法可運用於高精度快速模具 1 的製作開發。

步驟 S3、S4：參照圖 7 與圖 8，延續前述步驟，首先將第一模板 5 與原型工件 4 依序從背襯座 2 的凹槽 23 中取出。接著，將第一模板 5 放置於凹槽 23 中，使其第二表面 52 抵於基壁 21 的第一表面 211，並讓其第一結構 53 朝遠離基壁 21 的方向開放。再來，透過前述的灌膠成型技術，於背襯座 2 中製作一矽膠材質的第二模板 6。該第二模板 6 亦為製作壓印模板 3 的暫時模板，厚度等同於原型工件 4、第一模板 5，並包括相反的一第一表面 61 及一第二表面 62，且於其第一表面 61 形成互補於第一模板 5 之第一結構

53 的第二結構 63。也就是說，該第二模板 6 之第二結構 63 的表面形貌是等同於原型工件 4 的原型結構 43。

較佳地，於製作第二模板 6 前，可先在第一模板 5 的第一表面 51 塗佈脫模劑，以便後續將兩者分離。

步驟 S5、S6：參照圖 9 與圖 10，延續前述步驟，首先將第二模板 6 與第一模板 5 依序從背襯座 2 的凹槽 23 中取出。接著，在背襯座 2 的基壁 21 的對稱中心鑽孔形成貫孔 213。再來，將第二模板 6 放置於背襯座 2 的凹槽 23，使其第二結構 63 朝向基壁 21 且與基壁 21 相間隔，並使其第二表面 62 齊平於圍繞壁 22 遠離基壁 21 的表面 221。據此，第二模板 6 可與背襯座 2 相互配合界定出一連通於貫孔 213 的腔室 24。最後，將包含金屬粉末與膠體的金屬樹脂經由貫孔 213 灌注於腔室 24 中，而製作出壓印模板 3。該壓印模板 3 的厚度等同於原型工件 4、第一模板 5 與第二模板 6，且於其第一表面 311 藉由對第二模板 6 的表面翻製，對應形成互補於原型工件 4 之原型結構 43 的壓印結構 313，而可藉由熱壓應等技術製作出原型工件 4 的複製成品。

步驟 S7、S8：參照圖 3、圖 11，延續前述步驟。首先，將第二模板 6 從背襯座 2 的凹槽 23 中取出。接著，透過加熱製程對快速模具 1 的壓印模板 3 進行熱固處理。最後，在圍繞壁 22 的表面 221 製作脫模槽 222，以便於後續的熱壓印製程完成後，將原型工件 4 的複製成品取出。

如上述步驟 S1~S8，本發明快速模具 1 的製作過程中，以背襯座 2 限定第一模板 5、第二模板 6 與壓印模板 3

的形狀與位置，因此不需反覆地拆裝模框，而能簡化製作流程。此外，金屬樹脂材質的壓印模板 3 裝設於金屬材質的背襯座 2 中，即使溫度提升也不易撓曲變形，而能維持優良的平整度，提升壓印製程的精確性。再者，金屬材質的背襯座 2 具有良好的導熱特性及材料強度，可提升快速模具 1 的散熱效果及結構強度，而利於熱壓印製程的進行。

參照圖 12。進一步來說，壓印模板 3 還可以設計為包括多個突出部 314。以製作方式來說，該等突出部 314 是在步驟 S5 製作貫孔 213 時，於背襯座 2 中再加工出鳩尾槽或溝槽等凹陷結構（圖中未標號），並於步驟 S6 灌注金屬樹脂後形成。由於突出部 314 嵌入背襯座 2 內，而能增進壓印模板 3 對背襯座 2 的附著性與結合性，並提升其耐用程度。但此處的突出部 314 形狀與位置僅用於說明，可視需要而彈性調整，不以此為限。

惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利範圍及發明說明內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【圖式簡單說明】

圖 1(A)至圖 1(F)是示意圖，說明習知的金屬樹脂快速模具的製作方法；

圖 2 是一立體圖，說明本發明快速模具的較佳實施例；

圖3是圖2的剖視圖；

圖4是一流程圖，說明本發明快速模具的製作流程；

圖5至圖11是示意圖，說明本發明快速模具的製作過程；及

圖12是形成突出部之快速模具的示意圖。

【主要元件符號說明】

1	快速模具	314	突出部
2	背襯座	32	填充部
21	基壁	4	原型工件
211	第一表面	41	第一表面
212	第二表面	42	第二表面
213	貫孔	43	原型結構
22	圍繞壁	5	第一模板
221	表面	51	第一表面
222	脫模槽	52	第二表面
23	凹槽	53	第一結構
24	腔室	6	第二模板
3	壓印模板	61	第一表面
31	壓印部	62	第二表面
311	第一表面	63	第二結構
312	第二表面	S1~S8 ...	流程步驟
313	壓印結構		

七、申請專利範圍：

1. 一種快速模具，依一原型工件製作，用於翻製該原型工件的複製成品，該原型工件包含相反的一第一表面及一第二表面，該原型工件的第一表面形成一原型結構，該快速模具包含：

一背襯座，至少部分由金屬製成且具有一貫孔，並包括

一基壁，具有相反的一第一表面及一第二表面，
及

一圍繞壁，由該基壁的第一表面向遠離該基壁的方向延伸，並與該基壁相互配合界定一連通該貫孔的凹槽；及

一壓印模板，容置於該背襯座中，至少部分由金屬粉末與膠體的混合物製成，並包括

一壓印部，容置於該凹槽中，並具有相反的一第一表面及一第二表面，該壓印部的第一表面形成一互補於該原型工件之原型結構的壓印結構，該壓印部的第二表面介於其第一表面與該基壁的第一表面之間，
及

一填充部，連結於該壓印部，且至少部分設置於該背襯座的貫孔中。

2. 如請求項 1 所述之快速模具，其中，該壓印部的第二表面接觸於該基壁的第一表面，且該壓印部的面積尺寸與該凹槽完全吻合。

3. 如請求項 1 所述之快速模具，其中，該背襯座的貫孔形成於該基壁，且貫穿該基壁的第一表面及第二表面。
4. 如請求項 3 所述之快速模具，其中，該貫孔位於該基壁的對稱中心。
5. 如請求項 1 所述之快速模具，其中，該圍繞壁的高度為該壓印部厚度的兩倍。
6. 如請求項 1 所述之快速模具，其中，該背襯座的材質選自鋁、鐵、銅所組成的群組。
7. 如請求項 1 所述之快速模具，其中，該圍繞壁於遠離該基壁的表面還形成一連通該凹槽的脫模槽。
8. 一種快速模具的製造方法，依一原型工件製作，該原型工件包含相反的一第一表面及一第二表面，該原型工件的第一表面形成一原型結構，該製造方法包含以下步驟：

(A) 製備一至少部分為金屬材質的背襯座，該背襯座包括一基壁及一圍繞壁，該基壁與該圍繞壁相互配合界定一凹槽；

(B) 將該原型工件置放於該背襯座的凹槽中，並令該原型工件的原型結構朝遠離該基壁的方向開放，而後藉由灌膠成型技術於該背襯座中製作一第一模板，使該第一模板透過該原型工件形成一互補於該原型結構的第一結構；

(C) 將該第一模板及該原型工件自該背襯座中取出，接著將該第一模板置放於該背襯座的凹槽中，並使該第一模板的第一結構朝遠離該基壁的方向開放，而後藉由灌

膠成型技術於該背襯座中製作一第二模板，使該第二模板透過該第一模板形成一互補於該第一結構的第二結構；

(D) 將該第一模板與該第二模板自該背襯座中取出，並在該背襯座製作一連通該凹槽的貫孔，而後將該第二模板置放於該背襯座的凹槽中，令該第二模板的第二結構朝向該基壁且與該基壁相互間隔，而使該第二模板與該背襯座配合界定一對應該第二結構且連通該貫孔的腔室；及

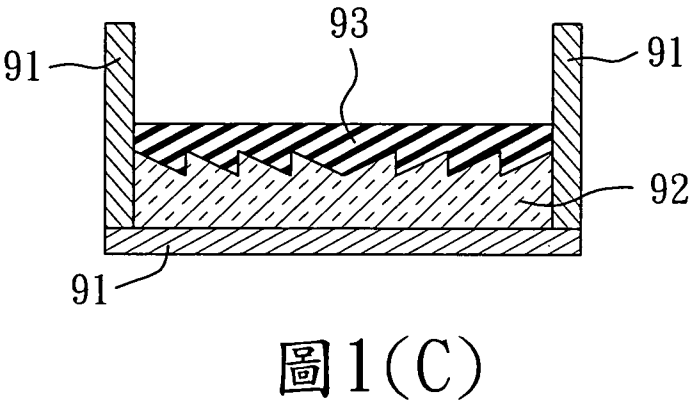
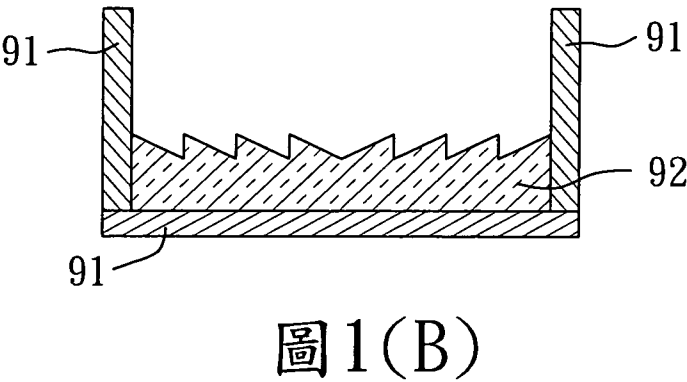
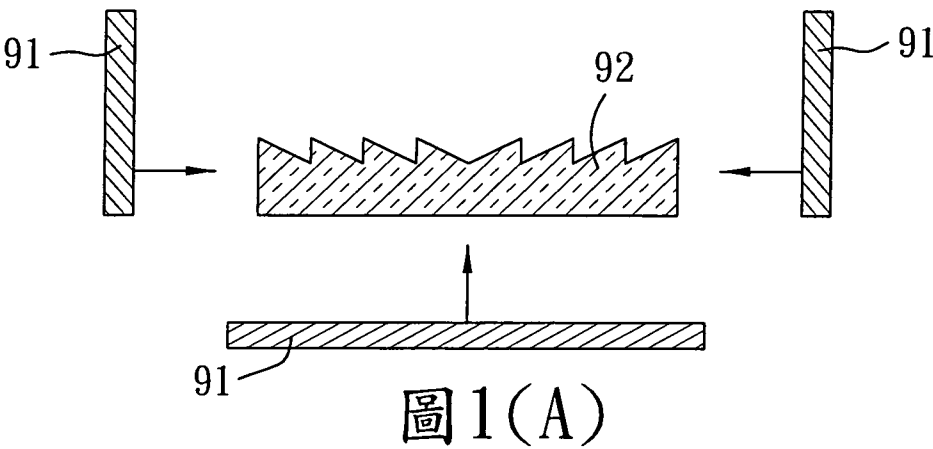
(E) 經由該貫孔灌注包含金屬粉末與膠體的混合物於該腔室中以製作一壓印模板，而使該壓印模板透過該第二模板形成一互補於該第二結構的壓印結構，隨後將該第二模板自該背襯座中取出。

9. 如請求項 8 所述之快速模具的製造方法，其中，該基壁、該第一模板、該第二模板與該壓印模板各具有相反的第一表面與第二表面，該背襯座的圍繞壁係設置於該基壁的第一表面，該第一結構係形成於該第一模板的第一表面，該第二結構係形成於該第二模板的第一表面，該壓印結構係形成於該壓印模板的第一表面；於步驟 (B) 該原型工件的第二表面係抵於該基壁的第一表面，且該第一模板的第一表面接觸於該原型工件的第一表面；於步驟 (C) 該第一模板的第二表面係抵於該基壁的第一表面，且該第二模板的第一表面係接觸於該第一模板的第一表面；於步驟 (E) 該壓印模板的第一表面係接觸於該第二模板的第一表面。
10. 如請求項 8 所述之快速模具的製造方法，其中，該原型工

件、該第一模板、該第二模板與該壓印模板的面積尺寸完全吻合於該凹槽。

11. 如請求項 8 所述之快速模具的製造方法，其中，該貫孔形成於該背襯座的基壁的對稱中心。
12. 如請求項 8 所述之快速模具的製造方法，其中，該背襯座的圍繞壁的高度是該原型工件、該第一模板、該第二模板與該壓印模板的兩倍。
13. 如請求項 8 所述之快速模具的製造方法，其中，該背襯座的材質選自鋁、鐵、銅所組成的群組。
14. 如請求項 8 所述之快速模具的製造方法，其中，該第一模板與該第二模板的材質為矽膠或樹脂。
15. 如請求項 8 所述之快速模具的製造方法，其中，於步驟（E）之後還包含一步驟（F）：於該背襯座的圍繞壁遠離該基壁的表面製作一連通於該凹槽的脫模槽。

八、圖式：



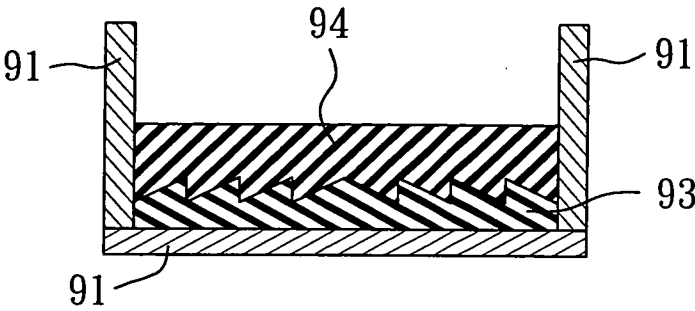


圖 1(D)

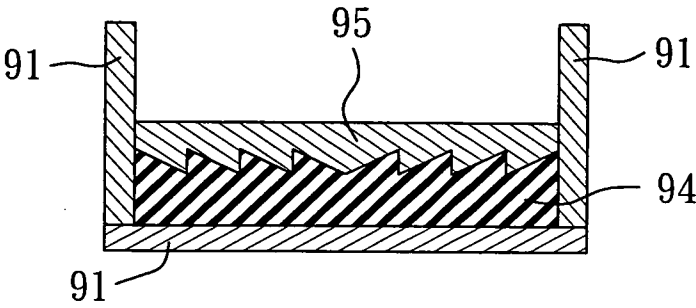


圖 1(E)

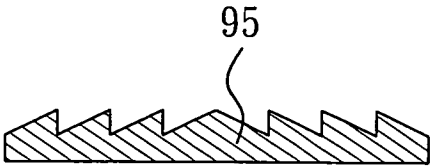


圖 1(F)

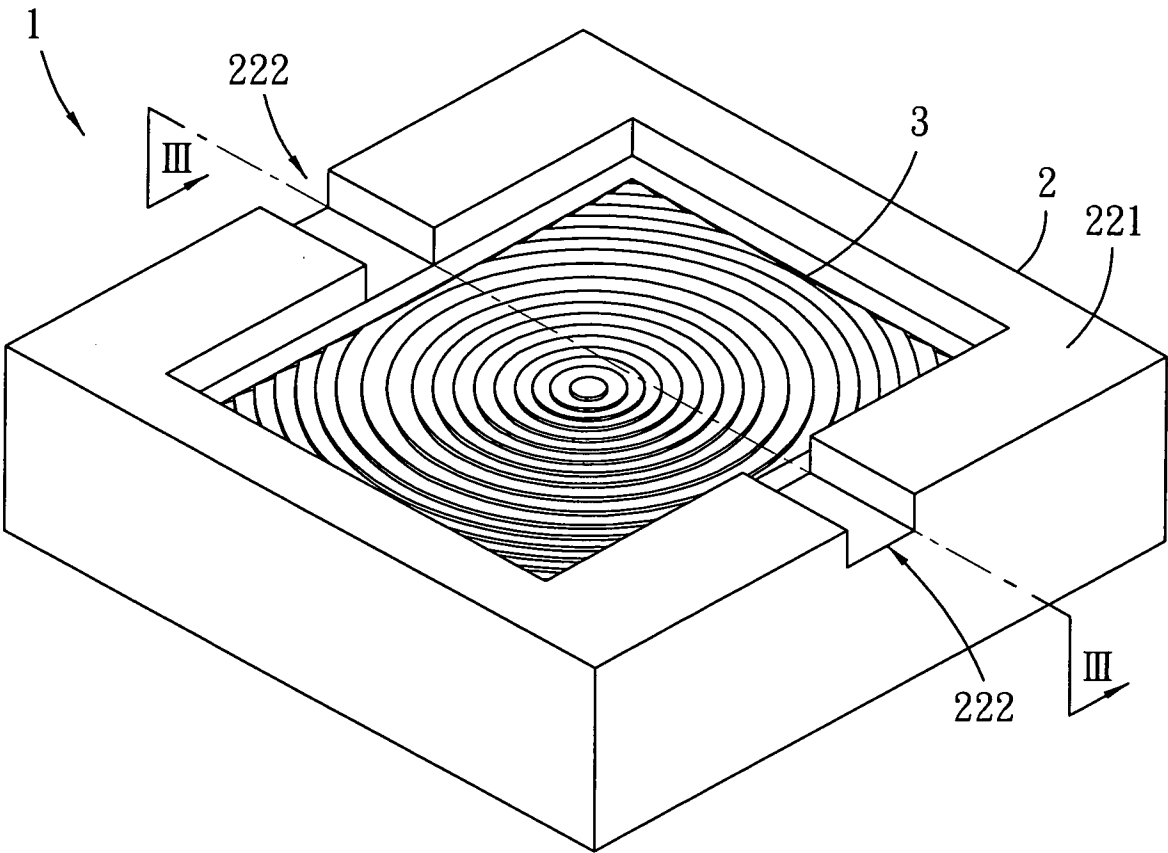


圖2

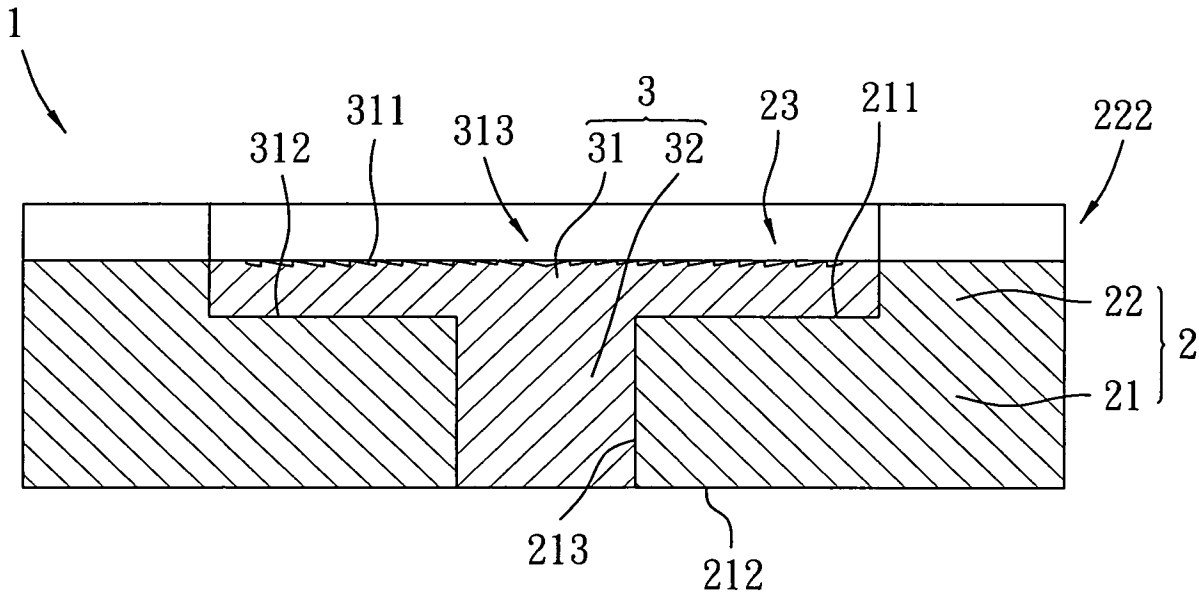


圖3

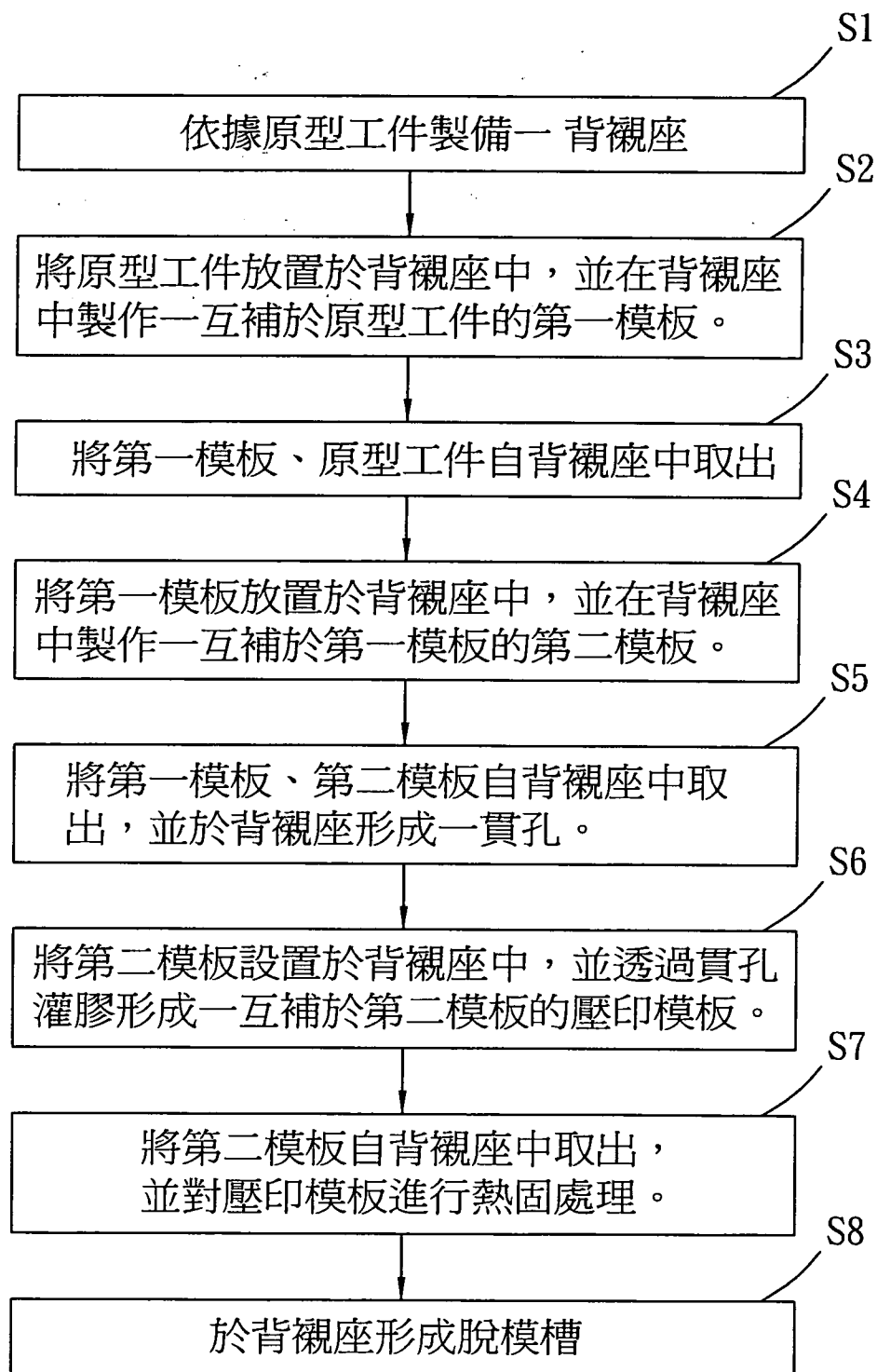


圖 4

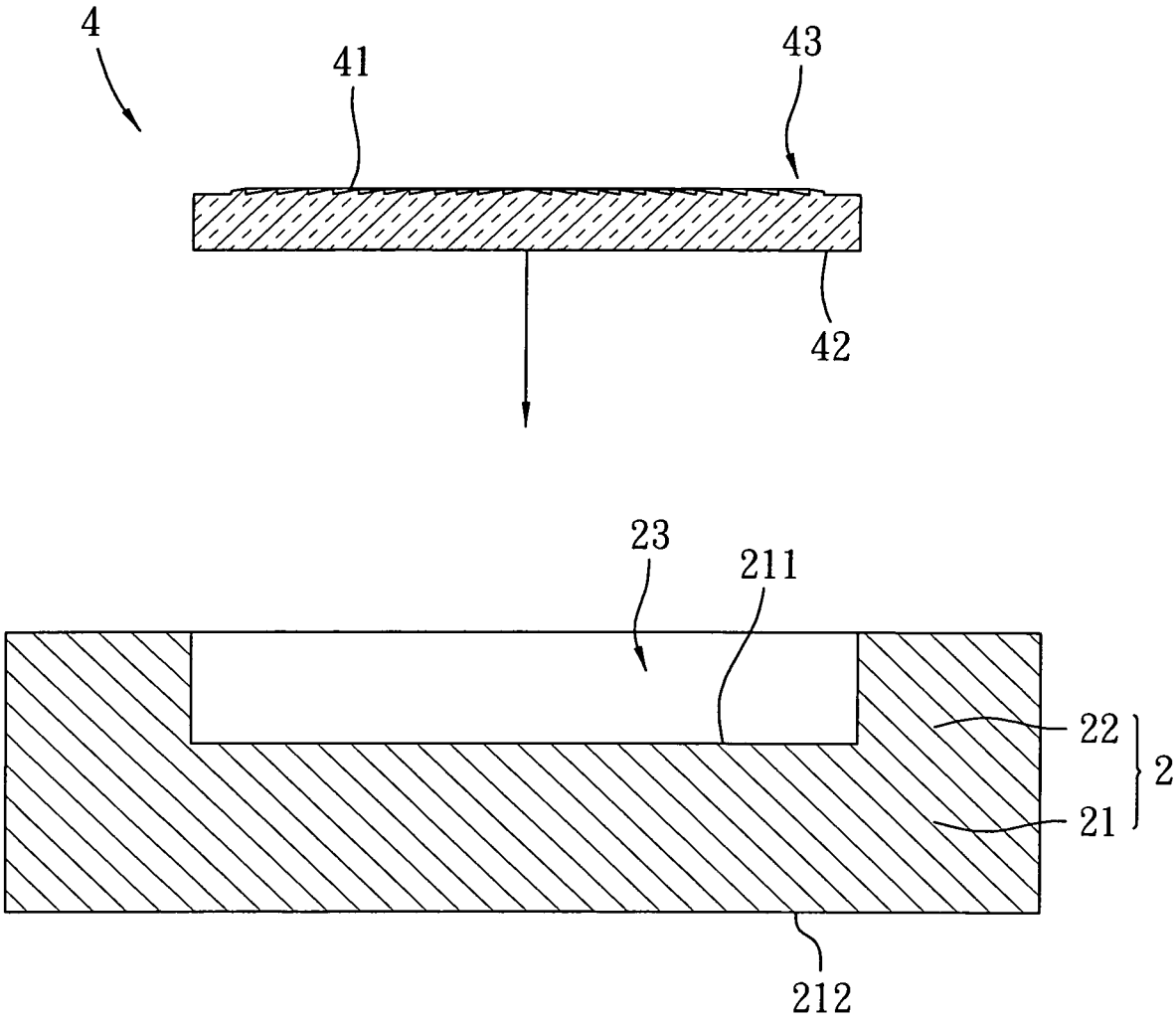


圖5

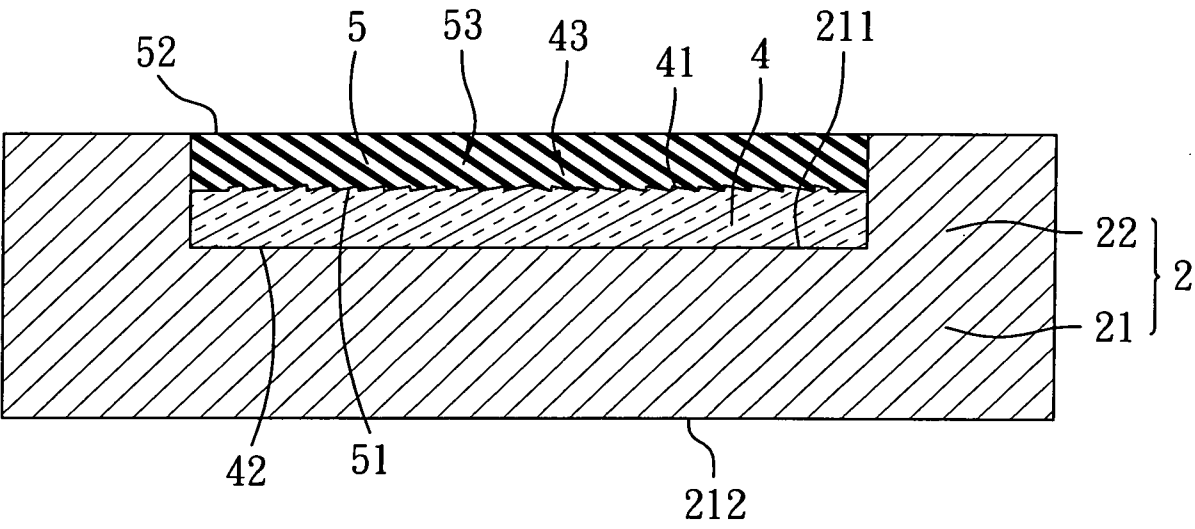


圖6

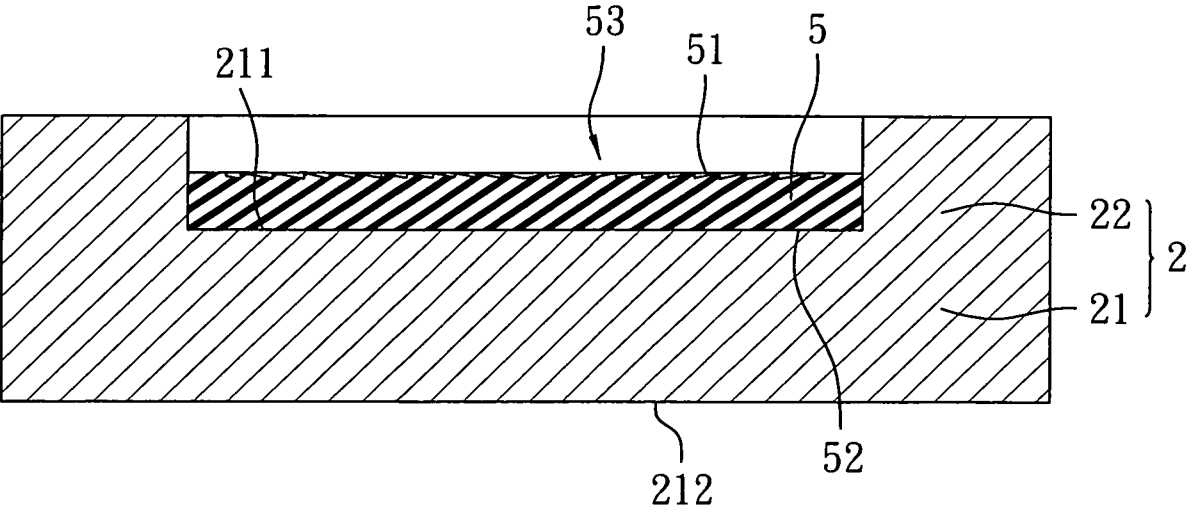


圖7

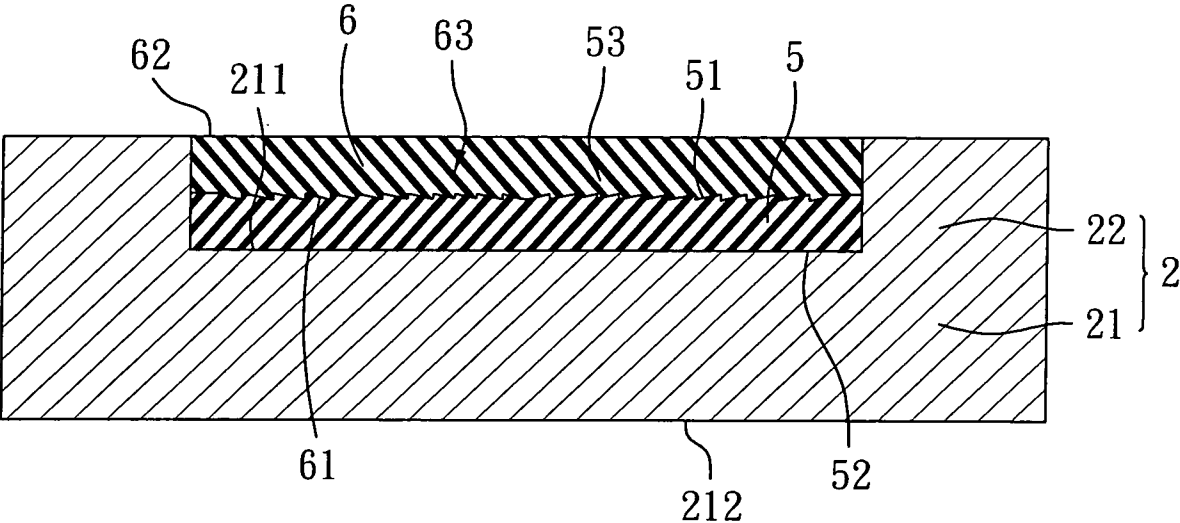


圖 8

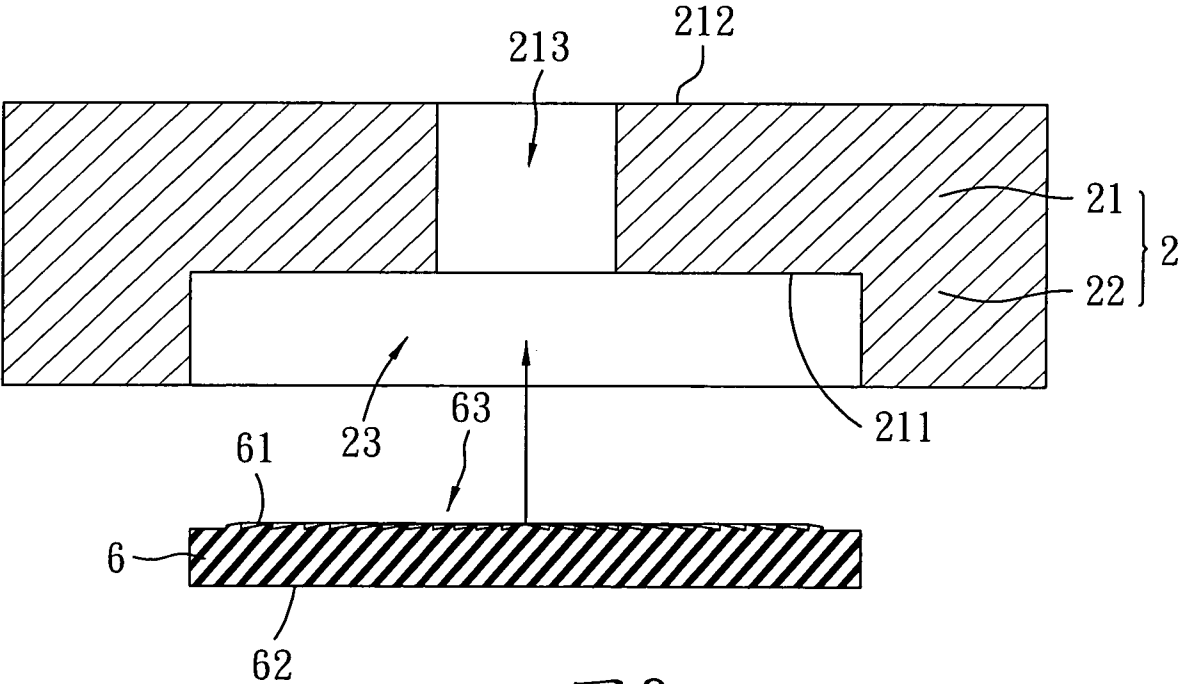


圖 9

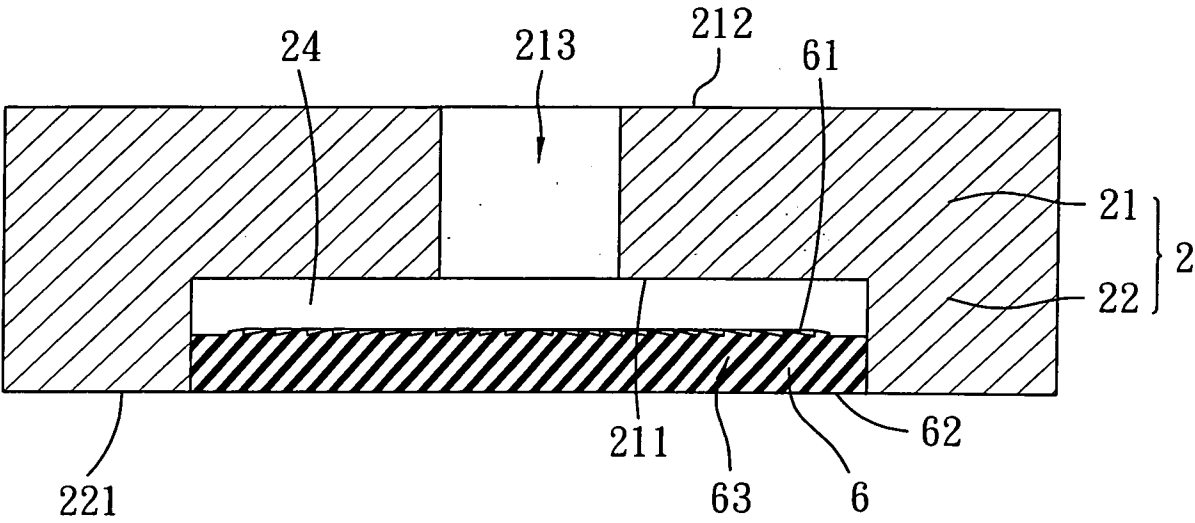


圖10

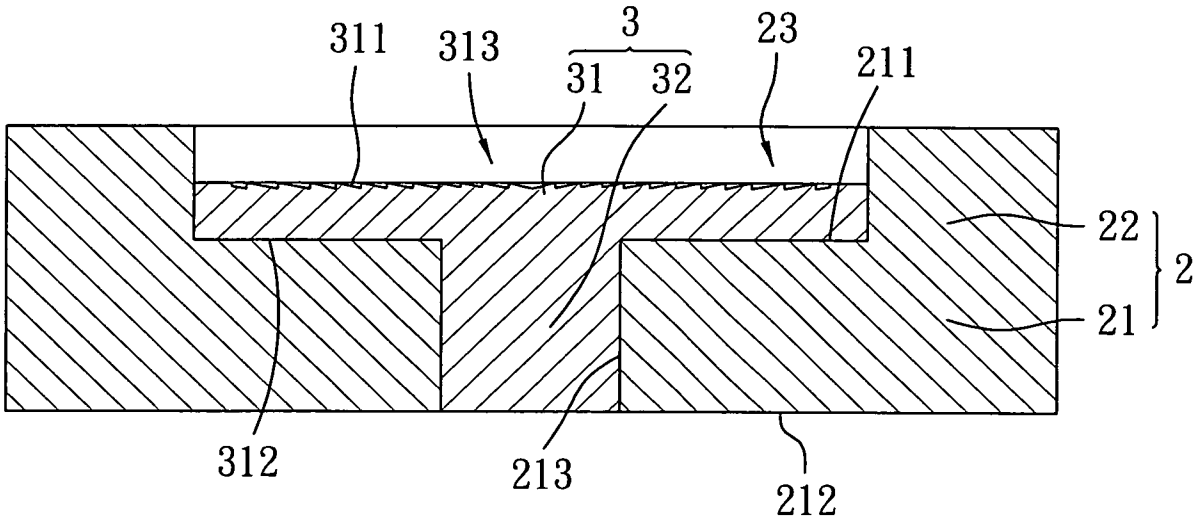


圖11

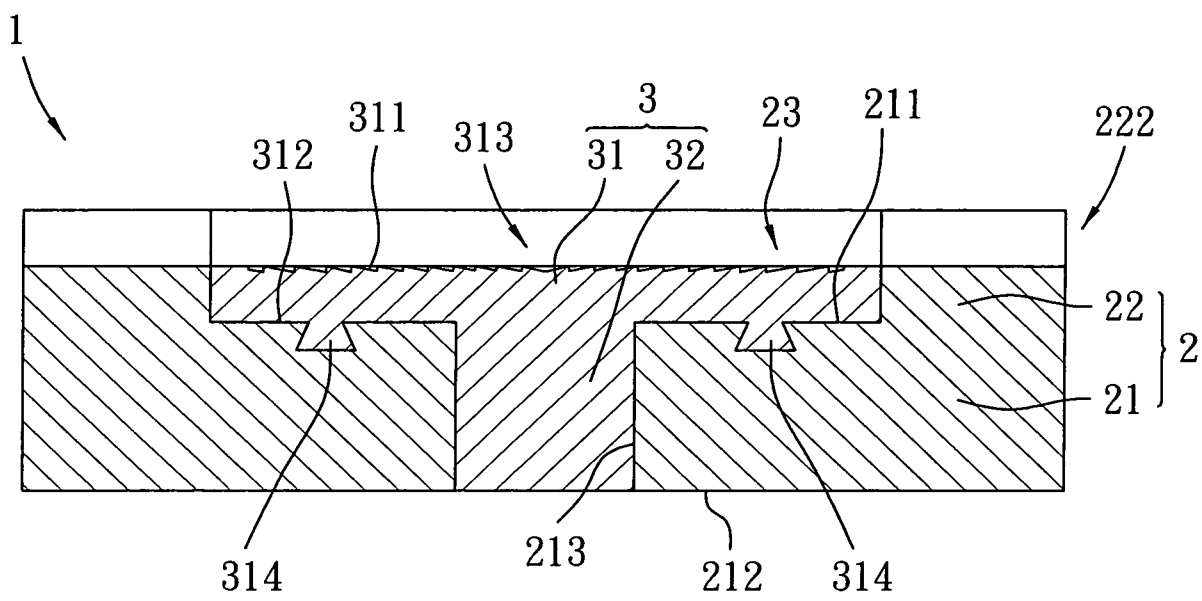


圖12