



(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 I578855 B

(45) 公告日：中華民國 106 (2017) 年 04 月 11 日

(21) 申請案號：101107006

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 02 日

(51) Int. Cl. : H05K1/00 (2006.01)

H05K3/00 (2006.01)

(71) 申請人：鴻海精密工業股份有限公司 (中華民國) HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD. (TW)

新北市土城區自由街 2 號

(72) 發明人：李秉衡 LEE, BING HENG (TW)

(56) 參考文獻：

US 2004/0012978A1

US 2009/0297096A1

審查人員：許沐安

申請專利範圍項數：5 項 圖式數：11 共 29 頁

(54) 名稱

光電電路板及其製造設備與製造方法

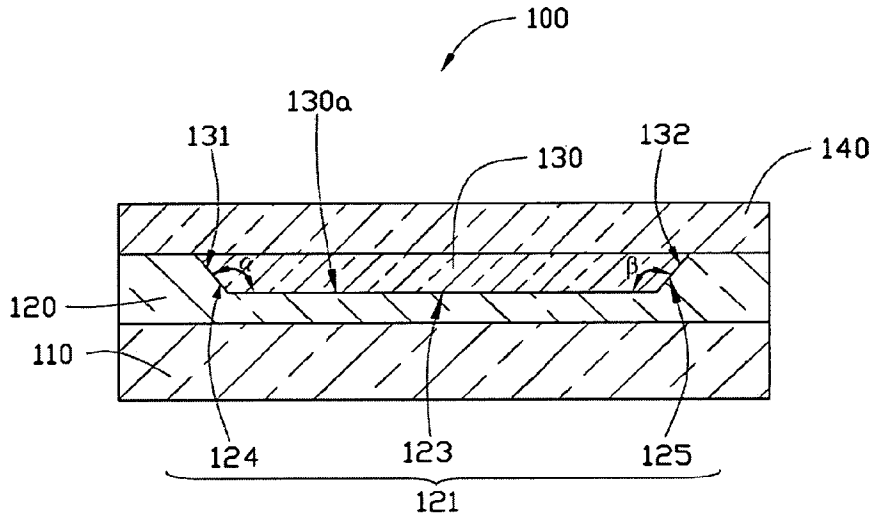
OPTICAL PRINTED CIRCUIT BOARD, MANUFACTURING DEVICE THEREOF, AND MAKING METHOD THEREOF

(57) 摘要

本發明提供一種光電電路板，其包括一基板、一第一包覆層、一內芯層及一第二包覆層。所述第一包覆層形成在所述基板上，且開設一凹槽。所述內芯層容置在所述凹槽。所述第二包覆層形成在所述內芯層上。所述內芯層的折射率高於所述第一包覆層及所述第二包覆層的折射率。所述內芯層包括一底面、一第一反射面及一第二反射面。所述第一反射面及所述第二反射面對設置，且分別設置在所述底面的相對兩端。所述第一反射面、所述第二反射面與所述底面之間的夾角均為 135 度。本發明還涉及一種光電電路板的製造設備及製造方法。

The present invention relates to an optical printed circuit board, which includes a substrate, a first cladding layer, a core layer, and a second cladding layer. The first cladding layer is formed on the substrate, the core layer is positioned on the first cladding layer, and defines a groove, the core layer is received in the groove. The second layer is formed on the core layer. The second substrate is positioned on the second cladding layer. The refractive rate of the core layer is greater than that of the first cladding layer and the second cladding layer. The core layer includes a bottom surface, a first refractive surface, and a second refractive surface. The first refractive surface and the first refractive surface are positioned on two opposite ends of the bottom surface. An included angle between the bottom surface and the first refractive surface is 135°. An included angle between the bottom surface and the second refractive surface is 135°. The present invention also relates to a manufacturing device of the optical printed circuit board and a making method of the optical printed circuit board.

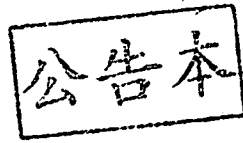
指定代表圖：



符號簡單說明：

- 100 . . . 光電電路板
- 110 . . . 基板
- 120 . . . 第一包覆層
- 121 . . . 凹槽
- 123 . . . 承載面
- 124 . . . 第一斜面
- 125 . . . 第二斜面
- 130 . . . 內芯層
- 130a . . . 底面
- 131 . . . 第一反射面
- 132 . . . 第二反射面
- 140 . . . 第二包覆層

圖 2



申請日: 101, 3, 2

IPC分類: H05K 1/00 (2006.01)  
H05K 3/00 (2006.01)**【發明摘要】****【中文發明名稱】** 光電電路板及其製造設備與製造方法**【英文發明名稱】** OPTICAL PRINTED CIRCUIT BOARD, MANUFACTURING  
DEVICE THEREOF, AND MAKING METHOD THEREOF**【中文】**

本發明提供一種光電電路板，其包括一基板、一第一包覆層、一內芯層及一第二包覆層。所述第一包覆層形成在所述基板上，且開設一凹槽。所述內芯層容置在所述凹槽。所述第二包覆層形成在所述內芯層上。所述內芯層的折射率高於所述第一包覆層及所述第二包覆層的折射率。所述內芯層包括一底面、一第一反射面及一第二反射面。所述第一反射面及所述第二反射面相對設置，且分別設置在所述底面的相對兩端。所述第一反射面、所述第二反射面與所述底面之間的夾角均為135度。本發明還涉及一種光電電路板的製造設備及製造方法。

**【英文】**

The present invention relates to an optical printed circuit board, which includes a substrate, a first cladding layer, a core layer, and a second cladding layer. The first cladding layer is formed on the substrate, the core layer is positioned on the first cladding layer, and defines a groove, the core layer is received in the groove. The second layer is formed on the core layer. The second substrate is positioned on the second cladding layer. The refractive rate of the core layer is greater than that of the first cladding layer and the second cladding layer. The core layer includes a bottom surface, a first refractive surface, and a second refractive surface. The first

refractive surface and the first refractive surface are positioned on two opposite ends of the bottom surface. An included angle between the bottom surface and the first refractive surface is  $135^\circ$ . An included angle between the bottom surface and the second refractive surface is  $135^\circ$ . The present invention also relates to a manufacturing device of the optical printed circuit board and a making method of the optical printed circuit board.

**【指定代表圖】 第 ( 2 ) 圖****【代表圖之符號簡單說明】**

光電電路板：100

基板：110

第一包覆層：120

凹槽：121

承載面：123

第一斜面：124

第二斜面：125

內芯層：130

底面：130a

第一反射面：131

第二反射面：132

第二包覆層：140

**【特徵化學式】**

無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 光電電路板及其製造設備與製造方法

【英文發明名稱】 OPTICAL PRINTED CIRCUIT BOARD, MANUFACTURING  
DEVICE THEREOF, AND MAKING METHOD THEREOF

### 【技術領域】

【0001】 本發明涉及半導體積體電路技術中的印刷電路板加工技術領域，特別涉及一種光電電路板(Optical Printed Circuit Board, OPCB)及其製造設備與製造方法。

### 【先前技術】

【0002】 先前光訊號的傳輸一般通過光纖連接器，但光纖連接器中的光發射模組發射出的光訊號必須依次經過反射鏡、聚光透鏡、光纖才能到達另一光纖連接器以進行訊號的傳遞。各種光學元件必須精確的對準，才能使光訊號正常傳遞。由於光纖連接器需要經過人工組裝，因此對組裝的精度要求很高，導致生產效率不高。

### 【發明內容】

【0003】 有鑒於此，有必要提供一種生產效率高的光電電路板及其製造設備與製造方法。

【0004】 一種光電電路板，其包括一基板、一第一包覆層、一內芯層及一第二包覆層。所述第一包覆層形成在所述基板上，且開設一凹槽。所述內芯層容置在所述凹槽內。所述第二包覆層形成在所述內芯層上。所述內芯層的折射率高於所述第一包覆層及所述第二包覆層的折射率。所述內芯層包括一底面、一第一反射面及一第二反射面。所述第一反射面及所述第二反射面相對設置，且分別設

置在所述底面的相對兩端。所述第一反射面與所述底面之間的夾角為135度。所述第二反射面與所述底面之間的夾角為135度。

【0005】 一種光電電路板的製造設備，其包括一第一滾輪壓印機、一第二滾輪壓印機及一第三滾輪壓印機。所述第一滾輪壓印機包括一第一壓印輪、一第一輔助輪、一第一供料管及一第一固化器。所述第一供料管用於向一基板塗布第一材料，所述第一壓印輪及所述第一輔助輪用於將塗布於所述基板上的所述第一材料壓印以形成第一材料層，所述第一固化器用於將所述第一材料層固化。所述第一壓印輪的外圓周面上設有第一微結構壓印圖案，所述第一微結構壓印圖案包括一第一成型槽及一凸塊，所述第一成型槽包括一第一成型面，所述凸塊位於所述第一成型面上，並包括一第一側面、一第二側面及一連接面，所述第二側面與所述第一側面對設置，所述連接面連接所述第一側面及所述第二側面，所述第一側面與所述連接面的夾角為135度，所述第二側面與所述連接面的夾角為135度。所述第二滾輪壓印機包括一第二壓印輪、一第二輔助輪、一第二供料管及一第二固化器，所述第二供料管用於向所述第一材料層上塗布第二材料，所述第二壓印輪及所述第二輔助輪用於將塗布於所述第一材料層上的所述第二材料壓印以形成第二材料層，所述第二固化器用於將所述第二材料層固化。所述第三棍輪壓印機包括一第三壓印輪、一第三輔助輪、一第三供料管及一第三固化器，所述第三供料管用於向所述第二材料層上塗布第三材料，所述第三壓印輪及所述第三輔助輪用於將塗布於所述第二材料層上的所述第三材料壓印以形成第三材料層，所述第三固化器用於將所述第三材料層固化。

- 【0006】 一種光電電路板的製造方法，其包括如下步驟：
- 【0007】 提供一基板及上述光電電路板的製造設備；
- 【0008】 使用所述第一滾輪壓印機在所述基板上形成一第一包覆層，所述第一包覆層內開設一凹槽；
- 【0009】 使用所述第二滾輪壓印機在所述凹槽內填充用於形成一內芯層的原料，以形成所述內芯層；及
- 【0010】 使用所述第三滾輪壓印機在所述內芯層上形成一第二包覆層，從而得到一光電電路板。
- 【0011】 相較於先前技術，本發明的光電電路板及其製造設備與製造方法，直接使用三個滾輪壓印機就能直接製成所述光電電路板，不需要人工組裝，制程速度快，可有效提高生產效率。

【圖式簡單說明】

- 【0012】 圖1係本發明第一實施方式的光電電路板的結構示意圖。
- 【0013】 圖2係圖1的光電電路板沿II-II方向的剖視圖。
- 【0014】 圖3係圖1的光電電路板的的製造設備的示意圖。
- 【0015】 圖4係圖3的光電電路板的的製造設備的第一壓印輪的結構示意圖。
- 【0016】 圖5係圖4的光電電路板的的製造設備的第一壓印輪的剖視圖。
- 【0017】 圖6係圖1的光電電路板的製造方法的各步驟的示意圖。
- 【0018】 圖7係本發明第二實施方式的光電電路板的結構示意圖。
- 【0019】 圖8係圖7的光電電路板沿VIII-VIII方向的剖視圖。



- 【0020】 圖9係圖7的光電電路板的的製造設備的示意圖。
- 【0021】 圖10係圖9的光電電路板的的製造設備的第二壓印輪的結構示意圖。
- 【0022】 圖11係圖7的光電電路板的製造方法的各步驟的示意圖。
- 【實施方式】
- 【0023】 下面將結合附圖，對本發明作進一步的詳細說明。
- 【0024】 請參閱圖1及圖2，為本發明第一實施方式提供的一種光電電路板100，其包括一基板110、一第一包覆層120、一內芯層130及一第二包覆層140。所述第一包覆層120、所述內芯層130及所述第二包覆層140均由透光材料製成。
- 【0025】 所述第一包覆層120形成在所述基板110上，且開設一凹槽121。所述凹槽121包括一承載面123、一第一斜面124及一第二斜面125。所述第一斜面124及所述第二斜面125相對設置，且分別設置在所述承載面123的相對兩端。所述第一斜面124與所述承載面123之間的夾角分別為135度，所述第二斜面125與所述承載面123之間的夾角分別為135度。
- 【0026】 所述內芯層130容置在所述凹槽121內。在本實施方式中，所述內芯層130填滿所述凹槽121，且所述內芯層130的形狀與所述凹槽121的形狀相匹配。所述內芯層130包括一底面130a、相對設置的第一反射面131及第二反射面132。所述第一反射面131及所述第二反射面132連接在所述底面130a的相對兩端。所述第一反射面131與所述底面130a之間的夾角為 $\alpha$ ，所述第二反射面132與所述底面130a之間的夾角為 $\beta$ ，且 $\alpha = \beta = 135$ 度。所述底面130a與所

述承載面123接觸。所述第一反射面131與所述第一斜面124接觸，所述第二反射面132與所述第二斜面125接觸。

- 【0027】 所述第二包覆層140形成在所述內芯層130上。
- 【0028】 所述第一包覆層120及所述第二包覆層140都用於保護所述內芯層130，且由低折射率的材料製成，比如聚丙烯酸酯、聚矽氧烷、聚醯亞氨、聚碳酸酯、氟化聚合物之一或者其混合物。
- 【0029】 所述內芯層130的折射率高於所述第一包覆層120的折射率及所述第二包覆層140的折射率。所述內芯層130由高折射率的材料製成，比如具有感光基團的聚丙烯酸酯、聚矽氧烷、聚醯亞氨、聚碳酸酯、氟化聚合物之一或者其混合物。
- 【0030】 使用時，將一光發射模組(未圖示)及一光接收模組(未圖示)放置在所述第二包覆層140遠離所述基板110的表面上，且分別與所述第一反射面131及所述第二反射面132相對設置，則所述光發射模組發射出的光線經過所述第一包覆層120，進入所述內芯層130，被所述第一反射面131及所述第二反射面132反射後，再次進入所述第一包覆層120內，最後被所述光接收模組接收。
- 【0031】 如圖3所示，一種光電電路板的製造設備200，用於製造所述光電電路板100，並包括一第一滾輪壓印機210、一第二滾輪壓印機260及一第三滾輪壓印機290。
- 【0032】 所述第一滾輪壓印機210用於在所述基板110上形成具有所述凹槽121的所述第一包覆層120，並包括一第一壓印輪211、一第一輔助輪212、一第一供料管213及一第一固化器218。如圖4-5所示，所述第一壓印輪211的外圓周面上設有第一微結構壓印圖案220。

所述第一微結構壓印圖案220包括一第一成型槽221及一凸塊222。所述第一成型槽221包括一第一成型面221a及兩個相對設置的第二成型面221b。所述第一成型面221a連接所述兩個第二成型面221b。所述兩個第二成型面221b均與所述第一成型面221a相垂直。所述凸塊222位於所述第一成型面221a的中間，並包括一第一側面223、一第二側面224及一連接面225。所述第二側面224與所述第一側面223相對設置。所述連接面225連接所述第一側面223及所述第二側面224，且與所述第一成型面221a平行。所述第一側面223與所述連接面225的夾角為135度，所述第二側面224與所述連接面225的夾角為135度。在其他實施方式中，所述兩個第二成型面221b也可不與所述第一成型面221a相垂直，所述連接面225也可不與所述第一成型面221a平行。

【0033】 所述第一輔助輪212的外圓周面為光滑表面。所述第一輔助輪212位於所述第一壓印輪211的下方，且與所述第一壓印輪211對齊設置。所述第一輔助輪212及所述第一壓印輪211之間間隔一定距離，以形成一成型通道230。所述成型通道230包括相對設置的一進料端231及一出料端232。所述基板110自所述進料端231進入所述成型通道230。所述第一供料管213位於所述第一輔助輪212的上方，且位於所述進料端231所在的一側。所述第一供料管213用於提供熔融的原料。所述第一供料管213的延伸方向垂直於所述成型通道的延伸方向。所述第一壓印輪211及所述第一輔助輪212的轉動方向相反，從而將所述原料壓印在所述基板110上，以在所述基板110上形成具有所述凹槽121的所述第一包覆層120，並依靠摩擦力將所述加工後的基板110傳遞到所述出料端232。所述第一固化器218位於所述第一輔助輪212的上方且位於所述出料端

232所在的一側，用於將所述第一包覆層120進行固化。在本實施方式中，所述第一供料管213位於所述第一壓印輪211的左側，所述第一壓印輪211沿逆時針方向旋轉，所述第一輔助輪212沿順時針方向旋轉。

【0034】 所述第二滾輪壓印機260用於在所述凹槽121內填充用於形成所述內芯層的原料，以形成所述內芯層130。所述第二滾輪壓印機260與所述第一滾輪壓印機210的結構大致相同，並包括一第二壓印輪261、一第二輔助輪262、一第二供料管263及一第二固化器268。所述第二輔助輪262、所述第二供料管263及所述第二固化器268的結構分別與所述第一輔助輪212、所述第一供料管213及所述第一固化器218相同，且位置相對應。所述第二壓印輪261與所述第一壓印輪211的位置相對應，不同點在於，所述第二壓印輪261的外圓周面為光滑表面。

【0035】 所述第三滾輪壓印機290用於在所述內芯層130上形成所述第二包覆層240。所述第三滾輪壓印機290的結構與所述第一滾輪壓印機210大致相同，並包括一第三壓印輪291、一第三輔助輪292、一第三供料管293及一第三固化器298。所述第三輔助輪292、所述第三供料管293及所述第三固化器298的結構分別與所述第一輔助輪212、所述第一供料管213及所述第一固化器218相同，且位置相對應。所述第三壓印輪291與所述第一壓印輪211的位置相對應。不同點在於，所述第三壓印輪291的外圓周面為光滑表面。

【0036】 所述基板110的運動方向與所述基板110的長度方向一致。所述第一壓印輪211與所述第二壓印輪261之間的距離、所述第二壓印輪261與所述第三壓印輪291之間的距離均小於所述基板110的長度

，使得加工後的基板110能夠自動由所述第一滾輪壓印機210進入所述第二滾輪壓印機260，然後進入所述第三滾輪壓印機290，以利於制程的連續性，以提高生產效率。在本實施方式中，所述第一壓印輪211與所述第二壓印輪261之間的距離等於所述第二壓印輪261與所述第三壓印輪291之間的距離。

【0037】 如圖6所示，一種光電电路板的製造方法，其使用所述光電电路板的製造設備200製造所述光電电路板100，並包括如下步驟：

【0038】 S1：提供所述基板110，並對所述基板110進行清潔。

【0039】 S2：使用所述第一滾輪壓印機210在所述基板110上形成所述第一包覆層120，所述第一包覆層120內開設一凹槽121。

【0040】 S3：使用所述第二滾輪壓印機260在所述凹槽121內填滿用於形成所述內芯層的原料，以形成所述內芯層130。

【0041】 S4：使用所述第三滾輪壓印機290在所述內芯層130上形成所述第二包覆層140，從而得到所述光電电路板100。

【0042】 如圖7-8所示，為本發明第二實施方式提供的一種光電电路板400，其包括一基板410、一第一包覆層420、一內芯層430及一第二包覆層440。所述第一包覆層420內開設一凹槽421，所述凹槽421與第一實施方式中的所述凹槽121的形狀相同，並包括一第一斜面424和第二斜面425。所述光電电路板400與所述光電电路板100的不同點在於，所述內芯層430及所述第二包覆層440的形狀分別與所述內芯層130及所述第二包覆層140的形狀不同。

【0043】 所述第二包覆層440內開設有與所述凹槽421相連通的第一通道441及第二通道442。所述第一通道441及所述第二通道442均為長

方體狀，且貫穿所述第二包覆層440。所述第一斜面424與所述第一通道441在所述第一包覆層420上的正投影重合。所述第二斜面425與所述第二通道442在所述第一包覆層420上的正投影重合。所述內芯層430填滿所述凹槽421、所述第一通道441及所述第二通道442。也就是說，所述內芯層430包括一基部431及沿所述基部431垂直向外延伸出的兩個凸起部432，所述基部431位於所述凹槽421內，所述兩個凸起部432分別位於所述第一通道441及所述第二通道442內。

【0044】如圖9所示，一種光電電路板的製造設備600，用於製造所述光電電路板400，並包括一第一滾輪壓印機610、一第二滾輪壓印機660及一第三滾輪壓印機690。所述第一滾輪壓印機610與所述第一滾輪壓印機210完全相同，並包括一第一壓印輪611、一第一輔助輪612、一第一供料管613及一第一固化器618，所述第二滾輪壓印機660與所述第二滾輪壓印機160的結構大致相同，並包括一第二壓印輪661、一第二輔助輪662、一第二供料管663及一第二固化器668，不同點在於所述第二壓印輪661的外圓周面上設有第二微結構壓印圖案620。如圖10所示，所述第二微結構壓印圖案620包括一第二成型槽621及兩個相互平行的直槽622。所述兩個直槽622開設在所述第二成型槽621的底面上，使得所述兩個直槽622與所述第二成型槽621相連通。所述兩個直槽622的延伸方向與所述第二成型槽621的底面相垂直。所述第三滾輪壓印機690的結構與所述第三滾輪壓印機190完全相同，並包括一第三壓印輪691、一第三輔助輪692、一第三供料管693及一第三固化器698。

【0045】如圖11所示，一種光電電路板的製造方法，其使用所述光電電路

板的製造設備600製造所述光電電路板400，並包括如下步驟：

- 【0046】 S1：提供所述基板410，並對所述基板410進行清潔。
- 【0047】 S2：使用所述第一滾輪壓印機610在所述基板410上形成所述第一包覆層420，所述第一包覆層420內開設所述凹槽421。
- 【0048】 S3：使用所述第二滾輪壓印機660在所述凹槽421內填滿用於形成所述內芯層的原料，以形成所述基部431，同時還在所述基部431上壓印出兩個凸起部432，所述兩個凸起部432均垂直於所述基部431，從而形成所述內芯層430。
- 【0049】 S4：使用所述第三滾輪壓印機690在所述內芯層430上形成所述第二包覆層440，所述第二包覆層440內形成兩個用於容置所述兩個凸起部432的直槽622，從而得到所述光電電路板400。
- 【0050】 相較於先前技術，本發明的光電電路板及其製造設備與製造方法，直接使用三個滾輪壓印機就能直接製成所述光電電路板，不需要人工組裝，制程速度快，可有效提高生產效率。
- 【0051】 綜上所述，本創作符合發明專利要件，爰依法提出專利申請。惟，以上所述者僅為本創作之較佳實施例，本創作之範圍並不以上述實施例為限，舉凡熟習本案技藝之人士爰依本創作之精神所作之等效修飾或變化，皆應涵蓋於以下申請專利範圍內。

【符號說明】

- 【0052】 光電電路板：100、400
- 【0053】 基板：110、410
- 【0054】 第一包覆層：120、420

- 【0055】 凹槽：121、421
- 【0056】 承載面：123
- 【0057】 第一斜面：124、424
- 【0058】 第二斜面：125、425
- 【0059】 內芯層：130、430
- 【0060】 底面：130a
- 【0061】 第一反射面：131
- 【0062】 第二反射面：132
- 【0063】 基部：431
- 【0064】 凸起部：432
- 【0065】 第二包覆層：140、440
- 【0066】 第一通道：441
- 【0067】 第二通道：442
- 【0068】 光電電路板的製造設備：200、600
- 【0069】 第一滾輪壓印機：210、610
- 【0070】 第一壓印輪：211、611
- 【0071】 第一輔助輪：212、612
- 【0072】 第一供料管：213、613
- 【0073】 第一固化器：218、618



- 【0074】 第一微結構壓印圖案：220
- 【0075】 第一成型槽：221
- 【0076】 第一成型面：221a
- 【0077】 第二成型面：221b
- 【0078】 凸塊：222
- 【0079】 第一側面：223
- 【0080】 第二側面：224
- 【0081】 連接面：225
- 【0082】 成型通道：230
- 【0083】 進料端：231
- 【0084】 出料端：232
- 【0085】 第二滾輪壓印機：260、660
- 【0086】 第二壓印輪：261、661
- 【0087】 第二輔助輪：262、662
- 【0088】 第二供料管：263、663
- 【0089】 第二固化器：268、668
- 【0090】 第二微結構壓印圖案：620
- 【0091】 第二成型槽：621
- 【0092】 直槽：622

【0093】 第三滾輪壓印機：290、690

【0094】 第三壓印輪：291、691

【0095】 第三輔助輪：292、692

【0096】 第三供料管：293、693

【0097】 第三固化器：298、698

【主張利用生物材料】

【0098】 無

**【發明申請專利範圍】**

**【第1項】** 一種光電电路板的製造設備，其包括一第一滾輪壓印機、一第二滾輪壓印機及一第三滾輪壓印機；所述第一滾輪壓印機包括一第一壓印輪、一第一輔助輪、一第一供料管及一第一固化器；所述第一供料管用於向一基板塗布第一材料，所述第一壓印輪及所述第一輔助輪用於將塗布於所述基板上的所述第一材料壓印以形成第一材料層，所述第一固化器用於將所述第一材料層固化；所述第一壓印輪的外圓周面上設有第一微結構壓印圖案，所述第一微結構壓印圖案包括一第一成型槽及一凸塊，所述第一成型槽包括一第一成型面，所述凸塊位於所述第一成型面上且包括一第一側面、一第二側面及一連接面，所述第二側面與所述第一側面對設置，所述連接面連接所述第一側面及所述第二側面，所述第一側面與所述連接面的夾角為135度，所述第二側面與所述連接面的夾角為135度；所述第二滾輪壓印機包括一第二壓印輪、一第二輔助輪、一第二供料管及一第二固化器，所述第二供料管用於向所述第一材料層上塗布第二材料，所述第二壓印輪及所述第二輔助輪用於將所述第二材料壓印以形成第二材料層，所述第二固化器用於將所述第二材料層固化；所述第三滾輪壓印機包括一第三壓印輪、一第三輔助輪、一第三供料管及一第三固化器，所述第三供料管用於向所述第二材料層上塗布第三材料，所述第三壓印輪及所述第三輔助輪用於將所述第三材料壓印以形成第三材料層，所述第三固化器用於將所述第三材料層固化。

**【第2項】** 如申請專利範圍第1項所述的光電电路板的製造設備，其中，所述第二壓印輪的外圓周面為光滑表面，所述第一輔助輪、所述第二輔助輪、所述第三壓印輪及所述第三輔助輪的外圓周面均為光滑表面。

【第3項】 如申請專利範圍第1項所述的光電电路板的製造設備，其中，所述第二壓印輪的外圓周面上設有第二微結構壓印圖案，所述第二微結構壓印圖案包括一第二成型槽及與兩個相互平行的直槽，所述兩個直槽開設在所述第二成型槽的底面上，且所述兩個直槽的延伸方向與所述第二成型槽的底面垂直，所述第一輔助輪、所述第二輔助輪、所述第三壓印輪及所述第三輔助輪的外圓周面均為光滑表面。

【第4項】 一種光電电路板的製造方法，其包括如下步驟：

提供一基板及如申請專利範圍第1項所述的光電电路板的製造設備；

使用所述第一滾輪壓印機在所述基板上形成一第一包覆層，所述第一包覆層內開設一凹槽；

使用所述第二滾輪壓印機在所述凹槽內填滿用於形成一內芯層的原料；

及

使用所述第三滾輪壓印機在內芯層上形成一第二包覆層。

【第5項】 如申請專利範圍第4項所述的光電电路板的製造方法，其中，在使用一第二滾輪壓印機在所述凹槽內填滿用於形成一內芯層的原料的步驟中還包括所述第二滾輪壓印機還將填充在所述凹槽內的所述內芯層原料的上方壓印出兩個凸起部，所述填充在所述凹槽內的內芯層原料與所述兩個凸起部共同構成一內芯層，在使用一第三滾輪壓印機在所述內芯層上形成一第二包覆層的步驟中，還包括所述第三滾輪壓印機在所述第二包覆層內形成兩個用於容置所述兩個凸起部的直槽的步驟。

【發明圖式】

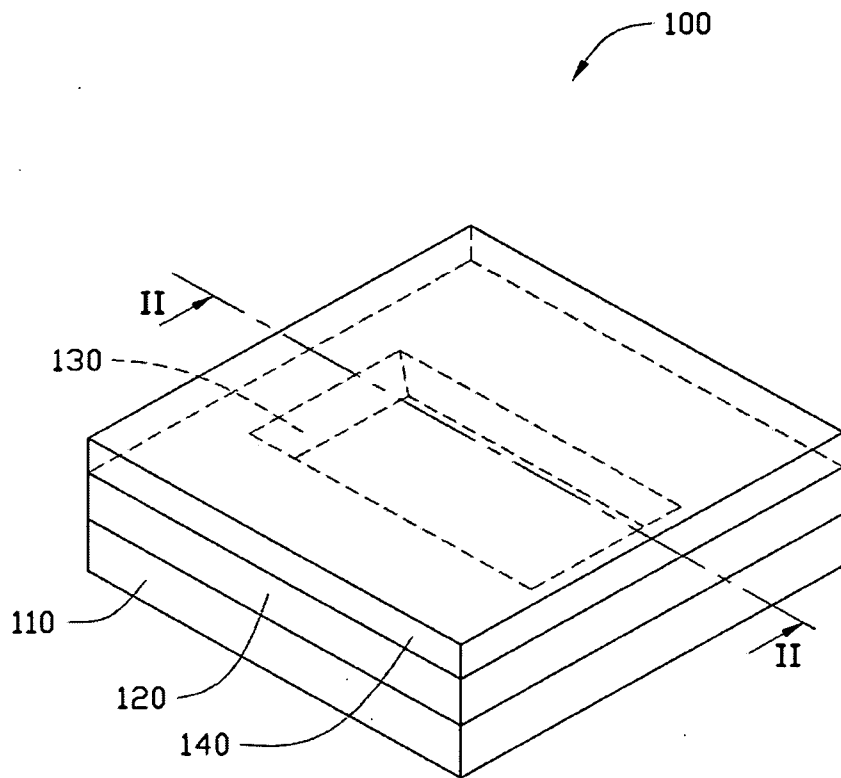


圖 1

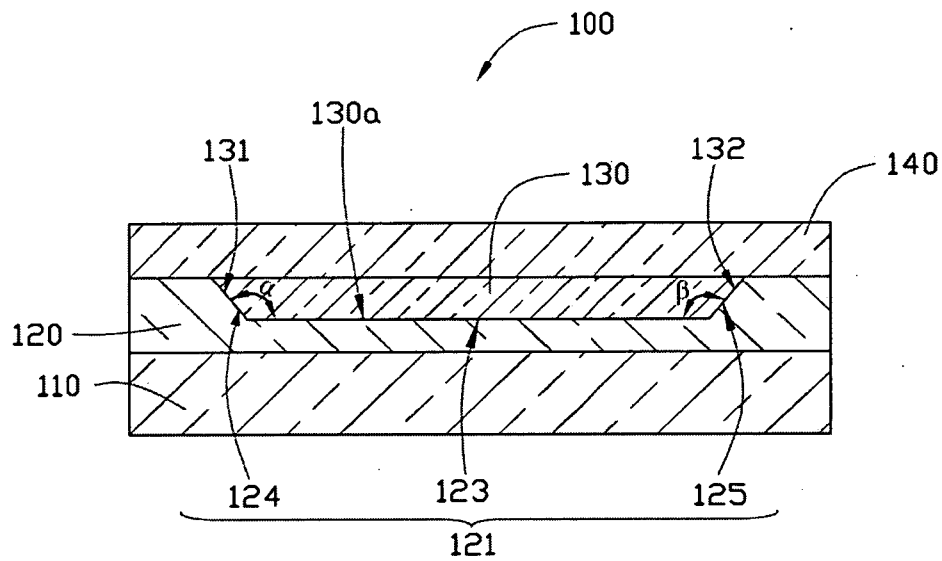


圖 2

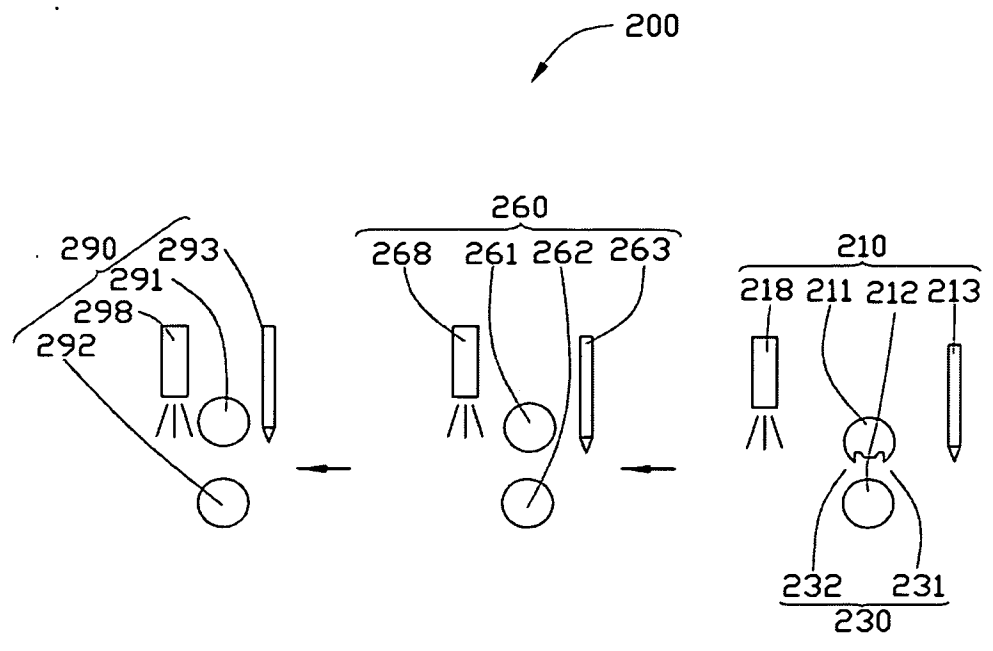


圖 3

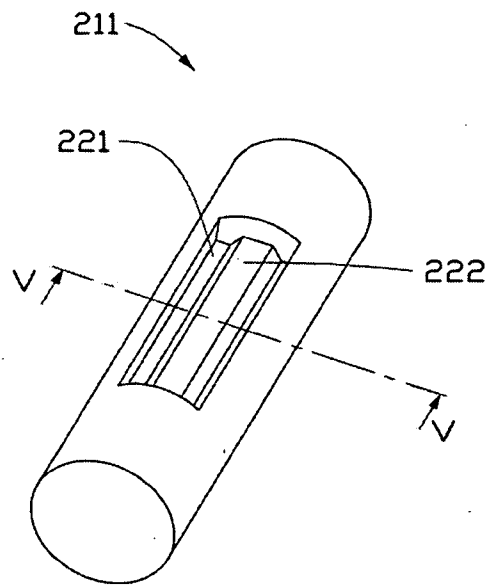


圖 4



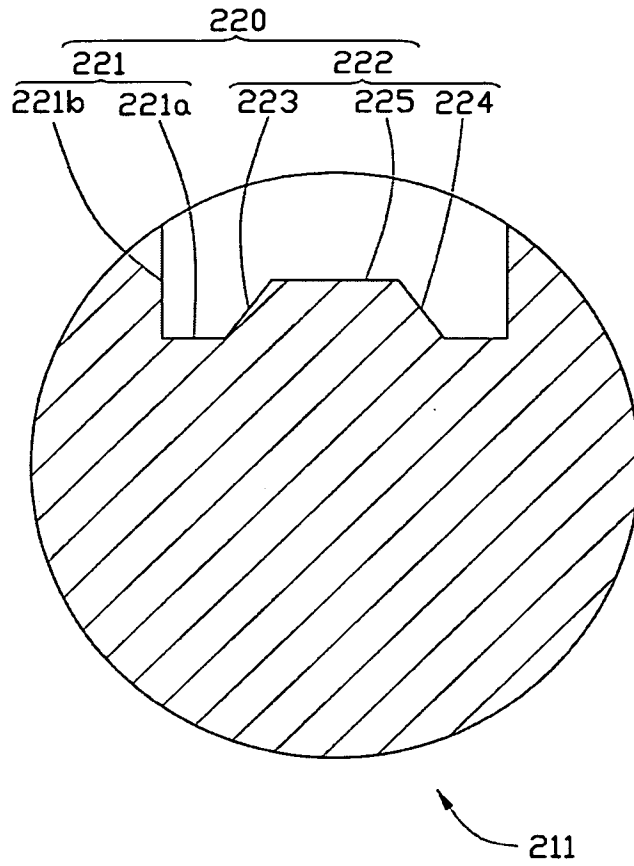


圖 5

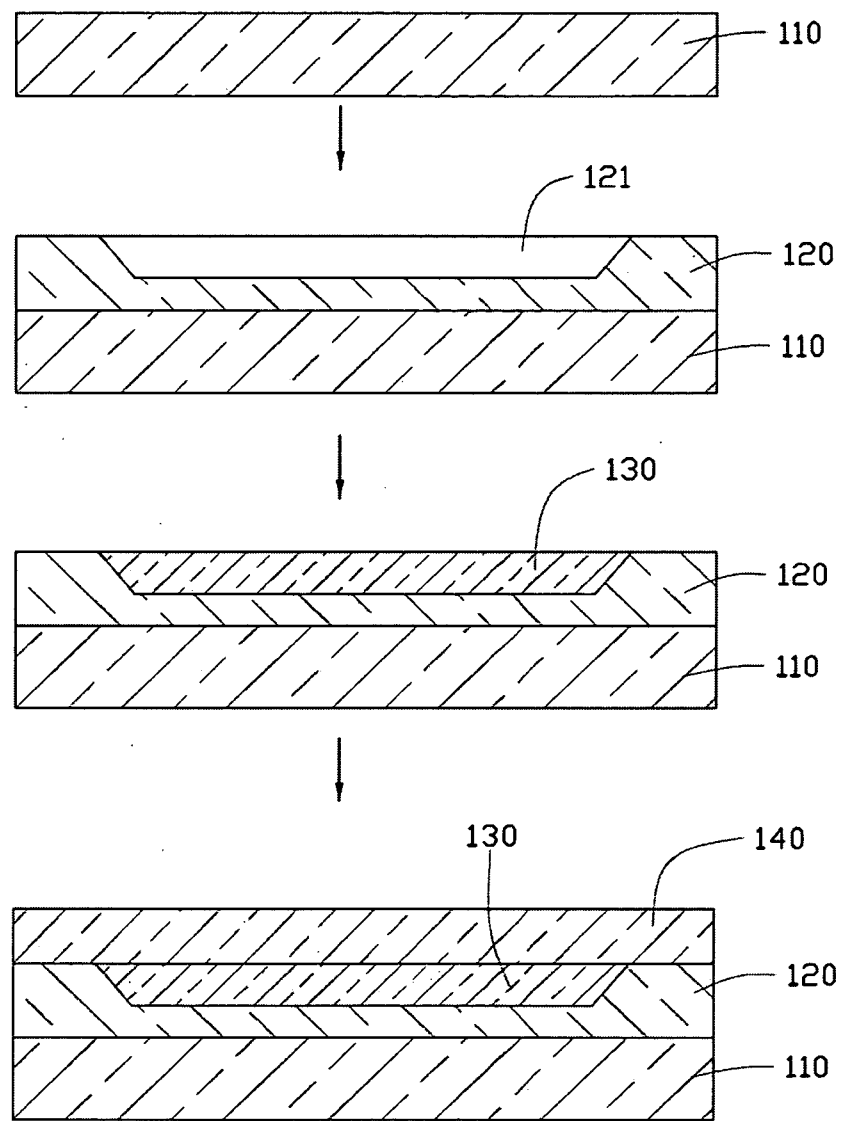


圖 6

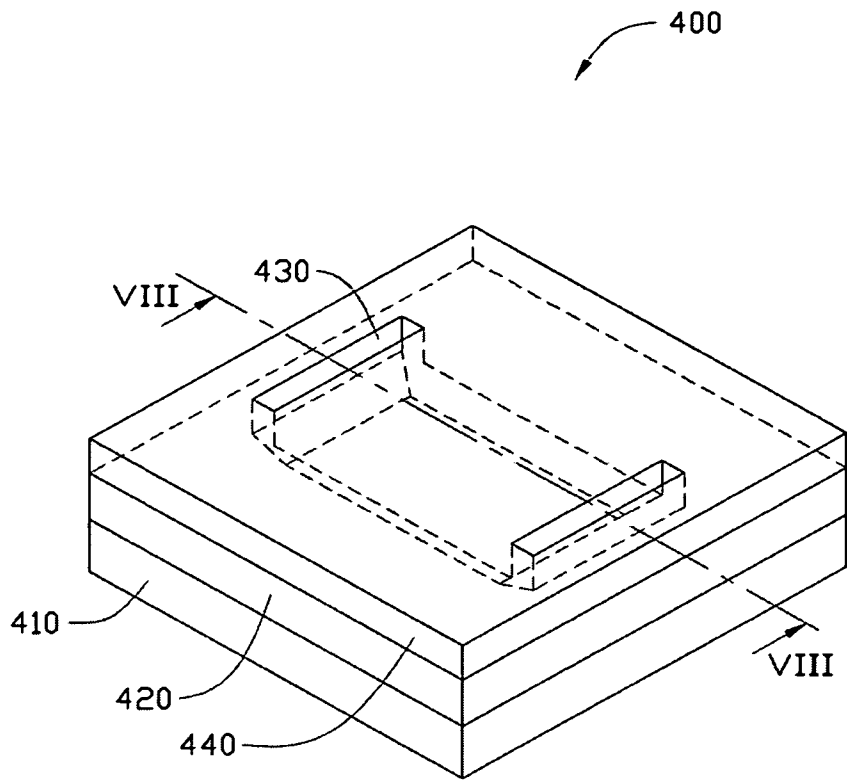


圖 7

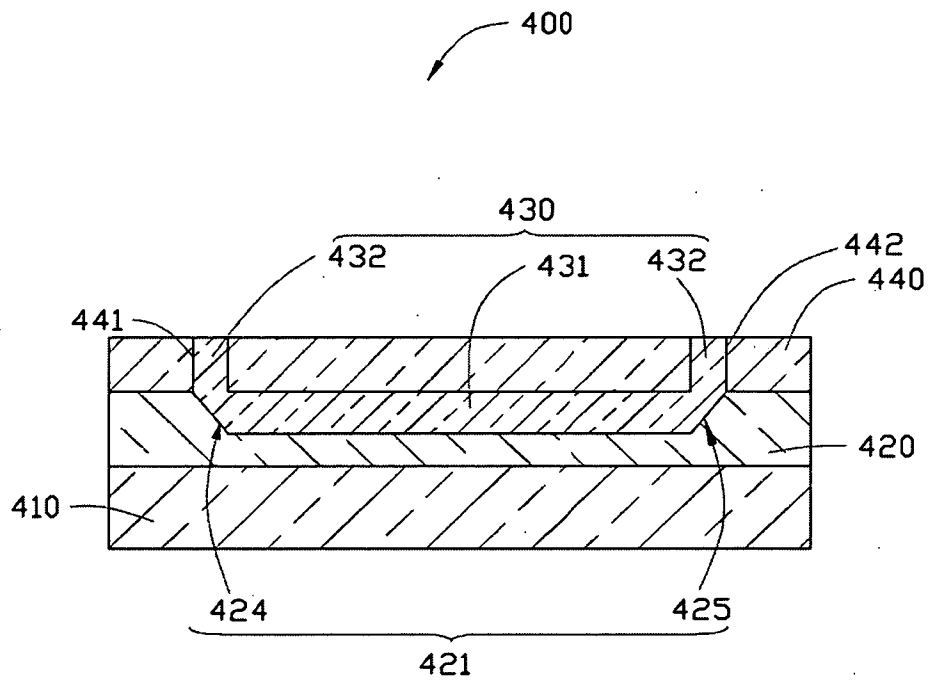
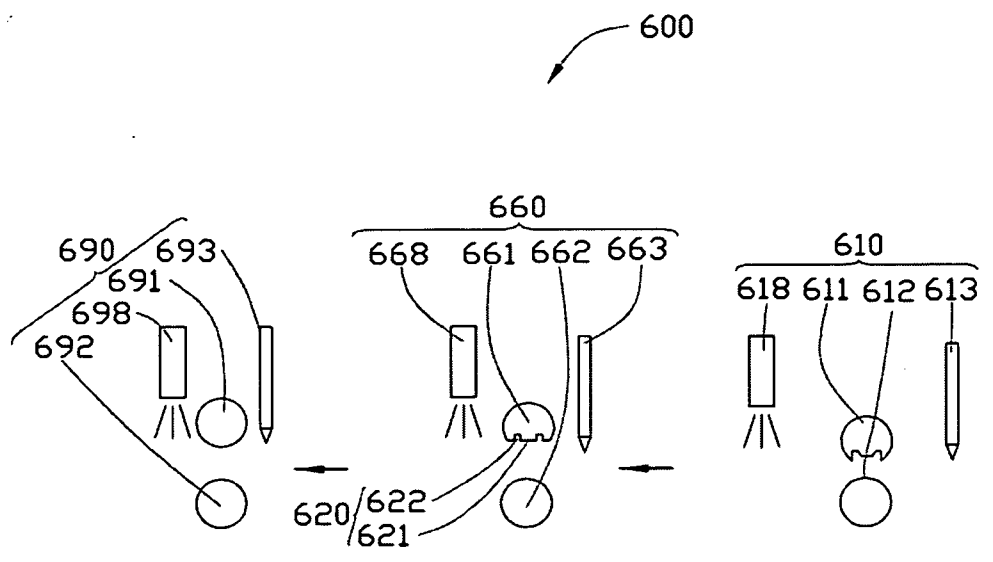


圖 8



9

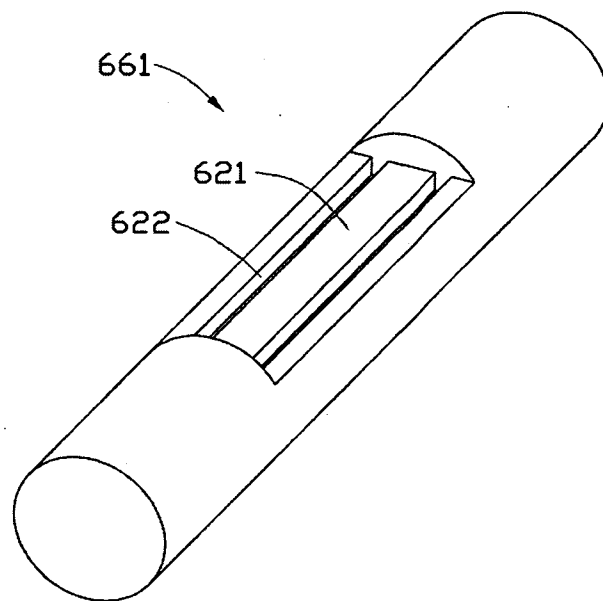


圖 10

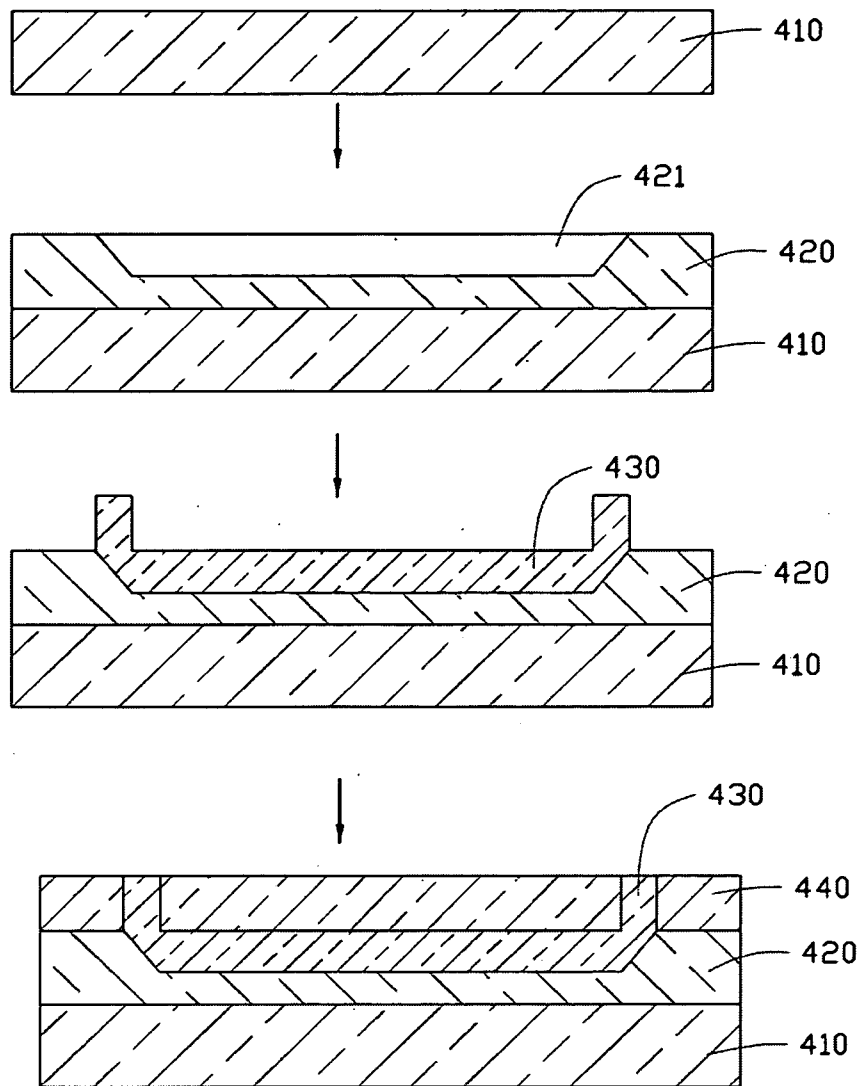


圖 11