



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201733422 A

(43) 公開日：中華民國 106 (2017) 年 09 月 16 日

(21) 申請案號：105106432

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 03 月 03 日

(51) Int. Cl. :

*H05K3/46 (2006.01)**H05K3/36 (2006.01)*

(71) 申請人：景碩科技股份有限公司 (中華民國) (TW)

桃園市新屋區中華路 1245 號

(72) 發明人：林定皓 (TW)；張喬政 (TW)；林宜儂 (TW)

(74) 代理人：桂齊恆；林景郁

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：9 共 23 頁

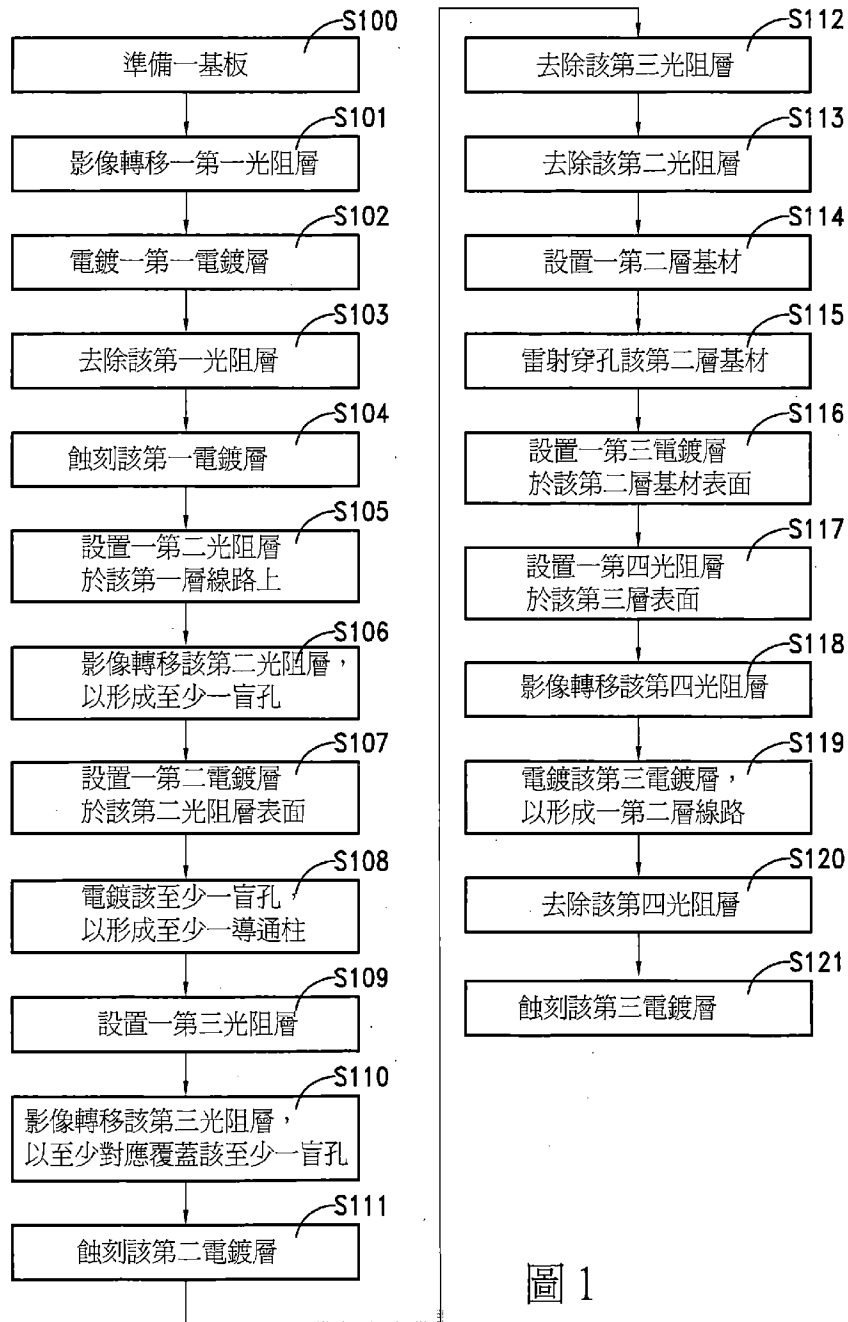
(54) 名稱

無錫墊多層電路板及其製作方法

(57) 摘要

本發明係一種無錫墊多層電路板及其製作方法，該無錫墊多層電路板的製作方法係先於一基板上設置一第一層線路，並利用影像轉移一光阻層而形成至少一盲孔，用以連通一第一層線路與一第二層線路，再電鍍該至少一盲孔以形成至少一導通柱後，才設置一第二層基材，並於該第二層基材上設置該第二層線路，透過直接令該第二層線路與該導通柱相連接而連接至該第一層線路，以完成該無錫墊多層電路板的製作。藉由該導通柱的設置，令形成該第二層線路時，無需填補盲孔深度，令該第二層線路較為平整，且直接藉由影像轉移形成該至少一盲孔，並填孔形成該至少一導通柱，也就不會有影像轉移的光阻層與雷射穿孔的盲孔未能對準所導致的填孔不良問題。

指定代表圖：



201733422

專利案號: 105106432



申請日: 105.2.3

201733422

【發明摘要】

IPC分類:

H05K 3/46 (2006.01)
H05K 3/36 (2006.01)

【中文發明名稱】 無錫墊多層電路板及其製作方法

【中文】本發明係一種無錫墊多層電路板及其製作方法，該無錫墊多層電路板的製作方法係先於一基板上設置一第一層線路，並利用影像轉移一光阻層而形成至少一盲孔，用以連通一第一層線路與一第二層線路，再電鍍該至少一盲孔以形成至少一導通柱後，才設置一第二層基材，並於該第二層基材上設置該第二層線路，透過直接令該第二層線路與該導通柱相連接而連接至該第一層線路，以完成該無錫墊多層電路板的製作。藉由該導通柱的設置，令形成該第二層線路時，無需填補盲孔深度，令該第二層線路較為平整，且直接藉由影像轉移形成該至少一盲孔，並填孔形成該至少一導通柱，也就不會有影像轉移的光阻層與雷射穿孔的盲孔未能對準所導致的填孔不良問題。

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 無錫墊多層電路板及其製作方法

【技術領域】

【0001】 本發明係一種無錫墊多層電路板及其製作方法，尤指一種能填滿盲孔並令第二層線路各處具有相同高度的無錫墊多層電路板及其製作方法。

【先前技術】

【0002】 現有的無錫墊多層電路板具有複數個線路層，並依序分別製作各個線路層，且兩相鄰線路層間可具有至少一以雷射穿孔方式形成的盲孔，令兩相鄰線路層的線路能以該盲孔電連接。

【0003】 請參閱圖6及圖7所示，現有無錫墊多層電路板的製作方式包含有以下步驟：

如圖6(a)所示，準備一基板40，且該基板40表面設置有一第一電鍍層41及一第一光阻層42，其中該第一電鍍層41設置於該第一光阻層42與該基板40表面之間；

如圖6(b)所示，影像轉移該第一光阻層42，以圖形化該第一光阻層42而形成一第一層線路圖案；

如圖6(c)所示，電鍍該第一電鍍層41，以於該第一電鍍層41未遭圖形化後的第一光阻層42覆蓋之區域形成一第一層線路43；

如圖6(d)所示，去除該圖形化後的第一光阻層42；

如圖6(e)所示，蝕刻該第一電鍍層41原先遭該圖形化後的第一光阻層42覆蓋之區域；

如圖6(f)所示，設置一第二層基材50於該第一層線路43上，以包覆該第一層線路43；

如圖6(g)所示，雷射穿孔該第二層基材50，以形成至少一盲孔52連通該第一層線路43；

如圖6(h)所示，於該第二層基材50表面設置一第二電鍍層51；

如圖6(i)所示，設置一第二光阻層53於該第二電鍍層51表面，以覆蓋該第二電鍍層51；

如圖7(j)所示，影像轉移該第二光阻層53，以圖形化該第二光阻層53而形成一第二層線路圖案；

如圖7(k)所示，電鍍該第二電鍍層51，以於該第二電鍍層51未遭圖形化後的第二光阻層53覆蓋之區域形成一第二層線路54；

如圖7(l)所示，去除該圖形化後的第二光阻層53；

如圖7(m)所示，蝕刻該第二電鍍層51原先遭該圖形化後的第二光阻層53覆蓋之區域。

【0004】 現有技術無錫墊多層電路板的製作方式，在製作該第二層線路54，影像轉移該第二光阻層53的時候，容易產生偏差，造成該第二層線路圖案未能準確地對應該些盲孔52，如圖7(j)所示，且無錫墊多層電路板在製作該第二層線路54時，該第二層線路54的佈線區域會經過該盲孔52正上方，而使得盲孔52頂端未能形成錫墊，而該第二層線路54的線寬係小於該盲孔52之內徑。因此，當該影像轉移後第二光阻層53未能對準而有偏移時，欲形成在該盲孔52上方的第二層線路54就會有所偏移，且偏移後的第二光阻層53會部分遮壁該盲孔52，使得在電鍍時無法完整的將盲孔52中的縫隙完整填滿，因而在盲孔52的內徑周緣形成缺口，造成填孔不良，如圖8所示。

【0005】 此外，現有技術無錫墊多層電路板的製作方式在電鍍製程中，由於該些盲孔52內連通該第一層線路43，且該第一層線路43與該第二層線路54之間具有高低差，而在透過電鍍製程時需要同時填補盲孔52並形成該第二層線路54，因此，該第二層線路54會有高低差，如圖7(k)所示，該第二層線路54對應該些盲孔52部分在電鍍製程中需要先填補盲孔52深度，故會較低，而其餘部分因不需填補盲孔52深度，故會較高。請進一步參閱圖9所示，當該第二層線路54需要與另一電路板60進行銲接時，由於另一電路板60上的各銲接點61位於相同平面上，因此，在銲錫連接的過程中，該第二層線路54中較高的部分會先與另一電路板60接觸，但該第二層線路54中對應該些盲孔52的較低部分則尚未接觸，故未與該另一電路板60電連接，造成銲接不良。

【0006】 綜上所述，由於現有技術製作的無錫墊多層電路板具有盲孔52填孔不良以及與另一電路板銲接時銲接不良的缺點，故現有技術無錫墊多層電路板的製作方式需進一步之改良。

【發明內容】

【0007】 有鑑於現有技術無錫墊多層電路板製作方式盲孔填孔以及銲接不良的缺點，本發明提供了一種無錫墊多層電路板及其製作方法，以填滿盲孔並令第二層線路各處具有相同高度，以避免造成填孔不良與銲接不良的情事，該無錫墊多層電路板製造方法包含有以下步驟：

準備一基板，且該基板表面設置有一第一電鍍層及一第一光阻層，其中該第一電鍍層設置於該第一光阻層與該基板之間；

影像轉移該第一光阻層，以圖形化該第一光阻層而形成一第一層線路圖案；

電鍍該第一電鍍層，以於該第一電鍍層未遭圖形化後的第一光阻層覆蓋之區域形成一第一層線路；

去除該圖形化後的第一光阻層；

蝕刻該第一電鍍層原先遭該圖形化後的第一光阻層覆蓋之區域；

設置一第二光阻層於該第一層線路上，以包覆該第一層線路；

影像轉移該第二光阻層，以形成至少一盲孔連通該第一層線路；

於該第二光阻層表面設置一第二電鍍層；

電鍍該至少一盲孔連通的第一層線路及該第二電鍍層，以於該至少一盲孔中形成至少一導通柱；

設置一第三光阻層於該導通柱及該電鍍後的第二電鍍層上；

影像轉移該第三光阻層，以至少對應覆蓋該至少一盲孔；

蝕刻未遭該影像轉移後的第三光阻層覆蓋的該電鍍後的第二電鍍層區域；

去除該影像轉移後的第三光阻層；

去除該影像轉移後的第二光阻層；

設置一第二層基材於該第一層線路及該至少一導通柱上，以包覆該第一層線路及該至少一導通柱；

雷射穿孔該第二層基材，令該至少一導通柱露出該第二層基材表面；

設置一第三電鍍層於該第二層基材表面；

設置一第四光阻層於該第三電鍍層表面；

影像轉移該第四光阻層，以圖形化該第四光阻層而形成一第二層線路圖案；

電鍍該第三電鍍層，以於該第三電鍍層未遭圖形化後的第四光阻層覆蓋之區域形成一第二層線路；

去除該圖形化後的第四光阻層；

蝕刻該第三電鍍層原先遭該圖形化後的第四光阻層覆蓋之區域。

【0008】 本發明係藉由影像轉移該第二光阻層以形成該至少一盲孔，再利用電鍍於該至少一盲孔中直接形成該至少一導通柱，因此，也就不會有影像轉移後的光阻層與雷射穿孔形成的盲孔未能對準的問題。此外，由於該第二層基材係於該至少一導通柱形成後設置，並令該至少一導通柱露出該第二層基材表面。當電鍍第二層線路圖案時，就無需再填補盲孔深度，能令電鍍後形成的該第二層線路較為平整。因此，在以鉚錫連接另一電路板的過程中，該第二層線路即可與另一電路板進行穩定地接觸鉚接，不會有表面不平整導致接錫不良的情況發生。

【0009】 此外，本發明之無鉚墊多層電路板係包含有：一基板、一第一層線路、至少一導通柱、一第二層基材及一第二層線路。該第一層線路係設置於該基板之表面。該至少一導通柱係連接該第一層線路。該第二層基材係設置於該基板之表面，且覆蓋該第一層線路，並包覆該至少一導通柱。該至少一導通柱係露出該第二層基材表面，且該至少一導通柱露出該第二層基材表面之面積係大於該至少一導通柱與該第一層線路連接之接觸面積。該第二層線路係設置於該第二層基材表面，且連接該至少一導通柱露出該第二層基材表面之部分。

【0010】 因為該至少一導通柱露出與該第二層基材表面並與該第二層基材表面共平面，該第二層線路在形成時，能較為平整，以與另一電路板進行穩定地接觸鉚接。且因為該導通柱露出該第二層基材表面的之面積係大於該至少一導通柱與該第一層線路連接之接觸面積，該第二層線路能與該至少一導通柱穩固地連接，以進一步該第一層線路更穩固地連接，進而提高無鉚墊多層電路板的製作良率。

【圖式簡單說明】**【0011】**

圖1係本發明無錫墊多層電路板製作方法較佳實施例之流程圖。

圖2(a)~2(l)係本發明無錫墊多層電路板製作方法較佳實施例之流程狀態示意圖。

圖3(m)~3(s)係本發明無錫墊多層電路板製作方法較佳實施例之流程狀態示意圖。

圖4(t)~4(v)係本發明無錫墊多層電路板製作方法較佳實施例之流程狀態示意圖。

圖5係本發明無錫墊多層電路板較佳實施例之示意圖。

圖6(a)~6(i)係習知無錫墊多層電路板製作方法的流程示意圖。

圖7(j)~7(m)係習知無錫墊多層電路板製作方法的流程示意圖。

圖8係習知無錫墊多層電路板盲孔具缺口之示意圖。

圖9係習知無錫墊多層電路板第二層線路與另一電路板進行銲接之示意圖。

【實施方式】

【0012】 以下配合圖式及本發明較佳實施例，進一步闡述本發明為達成預定目的所採取的技術手段。

【0013】 請參閱圖1所示，本發明係一無錫墊多層電路板之製作方法，包含有以下步驟：

準備一基板(S100)；

影像轉移一第一光阻層(S101)；

電鍍一第一電鍍層(S102)；

去除該第一光阻層(S103)；

蝕刻該第一電鍍層(S104)；
設置一第二光阻層於該第一層線路上(S105)；
影像轉移該第二光阻層，以形成至少一盲孔(S106)；
設置一第二電鍍層於該第二光阻層表面(S107)；
電鍍該至少一盲孔，以形成至少一導通柱(S108)；
設置一第三光阻層(S109)；
影像轉移該第三光阻層，以至少對應覆蓋該至少一盲孔(S110)；
蝕刻該第二電鍍層(S111)；
去除該第三光阻層(S112)；
去除該第二光阻層(S113)；
設置一第二層基材(S114)；
雷射穿孔該第二層基材(S115)；
設置一第三電鍍層於該第二層基材表面(S116)；
設置一第四光阻層於該第三電鍍層表面(S117)；
影像轉移該第四光阻層(S118)；
電鍍該第三電鍍層，以形成一第二層線路(S119)；
去除該第四光阻層(S120)；
蝕刻該第三電鍍層(S121)。

【0014】 請進一步參閱圖2至圖4所示，在圖2(a)中，係準備一基板10，該基板10表面設置有一第一電鍍層11及一第一光阻層12，其中該第一電鍍層11設置於該第一光阻層12與該基板10之間；如圖2(b)所示，影像轉移該第一光阻層12，以圖形化該第一光阻層12而形成一第一層線路圖案；如圖2(c)所示，電鍍該第一電鍍層11，以於該第一電鍍層11未遭圖形化後的第一光阻層12覆蓋之區域形成一第一層線路13；如圖2(d)所示，去除該圖形化後的第一光阻層12；

第 7 頁，共 11 頁(發明說明書)

如圖2(e)所示，蝕刻該第一電鍍層11原先遭該圖形化後的第一光阻層12覆蓋之區域；如圖2(f)所示，設置一第二光阻層20於該第一層線路13上，以包覆該第一層線路13；如圖2(g)所示，影像轉移該第二光阻層20，以形成至少一盲孔21連通該第一層線路13；如圖2(h)所示，於該第二光阻層20表面設置一第二電鍍層；如圖2(i)所示，電鍍該至少一盲孔21連通的第一層線路13及該第二電鍍層22，以於該至少一盲孔21中形成至少一導通柱23；如圖2(j)所示，設置一第三光阻層24於該導通柱23及該電鍍後的第二電鍍層22上；如圖2(k)所示，影像轉移該第三光阻層24，以至少對應覆蓋該至少一盲孔21；如圖2(l)所示，蝕刻未遭該影像轉移後的第三光阻層24覆蓋的該電鍍後的第二電鍍層22區域；如圖3(m)所示，去除該影像轉移後的第三光阻層24；如圖3(n)所示，去除該影像轉移後的第二光阻層20；如圖3(o)所示，設置一第二層基材30於該第一層線路13及該至少一導通柱23上，以包覆該第一層線路13及該至少一導通柱23；如圖3(p)所示，雷射穿孔該第二層基材30，令該至少一導通柱23露出該第二層基材30表面；如圖3(q)所示，設置一第三電鍍層31於該第二層基材30表面；如圖3(r)所示，設置一第四光阻層32於該第三電鍍層31表面；如圖3(s)所示，影像轉移該第四光阻層32，以圖形化該第四光阻層32而形成一第二層線路圖案；如圖4(t)所示，電鍍該第三電鍍層31，以於該第三電鍍層31未遭圖形化後的第四光阻層32覆蓋之區域形成一第二層線路33；如圖4(u)所示，去除該圖形化後的第四光阻層32；如圖4(v)所示，蝕刻該第三電鍍層31原先遭該圖形化後的第四光阻層32覆蓋之區域。

【0015】 上述影像轉移該第一至第四光阻層12、20、24、32的各個步驟中，係指將該第一至第四光阻層12、20、24、32進行曝光顯影製程以產生具有特定圖像的第一至第四光阻層。

【0016】 上述去除該第一至第四光阻層12、20、24、32的各個步驟中，係指以去光阻液將該第一至第四光阻層12、20、24、32去除。

【0017】 上述蝕刻第一至第三電鍍層11、22、31的各個步驟中，係指以蝕刻液將該第一至第三電鍍層11、22、31去除。

【0018】 在本較佳實施例中，該第一至第四光阻層12、20、24、32係乾膜(dry film)。

【0019】 本發明係藉由影像轉移該第二光阻層20以形成該至少一盲孔21，再利用電鍍於該至少一盲孔21中直接形成該至少一導通柱23，因此，也就不會有影像轉移後的光阻層與雷射穿孔形成的盲孔21未能對準的問題。此外，由於該第二層基材30係於該至少一導通柱23形成後設置，且透過雷射穿孔令該至少一導通柱23露出該第二層基材30表面，在電鍍第二層線路圖案時，就無需再填補盲孔21深度，能令電鍍後形成的該第二層線路33較為平整。因此，在以銲錫連接另一電路板的過程中，該第二層線路33即可與另一電路板進行穩定地接觸銲接，不會有表面不平整導致接錫不良的情況發生。

【0020】 在本較佳實施例中，該影像轉移後的第三光阻層24覆蓋該至少一盲孔21的範圍係大於該盲孔21內徑。如此一來，當蝕刻完未遭該影像轉移後的第三光阻層24覆蓋的該第二電鍍層22區域後，剩餘的電鍍後的第二層22不僅與該導通柱23連接，且具有較大的面積提供後續步驟製作該第二層線路33時，能具有較大的連接面積供該第二層線路33與該導通柱23連接，以連通該第一層線路13。也就是說，該至少一導通柱23露出該第二層基材30表面的面積係大於該至少一盲孔21內徑之斷面積。如此一來，不僅不會有盲孔填孔不良的情況，還能進一步提高該第二層線路33與該第一層線路13的電連接強度，進而提高無銲墊多層電路板的製作良率。

【0021】 請參閱圖5所示，本發明另提供一種無錫墊多層電路板係包含有一基板10、一第一層線路13、至少一導通柱23、一第二層基材30及一第二層線路33。該第一層線路13係設置於該基板10之表面。該至少一導通柱23係連接該第一層線路13。該第二層基材30係設置於該基板10之表面，且覆蓋該第一層線路13，並包覆該至少一導通柱23。該至少一導通柱23係露出該第二層基材30表面，且該至少一導通柱23露出該第二層基材30表面之面積係大於該至少一導通柱23與該第一層線路13連接之接觸面積。該第二層線路33係設置於該第二層基材30表面，且連接該至少一導通柱23露出該第二層基材30表面之部分。

【0022】 因為該至少一導通柱23露出與該第二層基材30表面並與該第二層線路33在形成時，能較為平整，以與另一電路板進行穩定地接觸銲接。且因為該導通柱23露出該第二層基材30表面之面積係大於該至少一導通柱23與該第一層線路13連接之接觸面積，該第二層線路33能與該至少一導通柱23穩固地連接，以進一步該第一層線路13更穩固地連接，進而提高無錫墊多層電路板的製作良率。

【0023】 以上所述僅是本發明的較佳實施例而已，並非對本發明做任何形式上的限制，雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然而並非用以限定本發明，任何熟悉本專業的技術人員，在不脫離本發明技術方案的範圍內，當可利用上述揭示的技術內容做出些許更動或修飾為等同變化的等效實施例，但凡是未脫離本發明技術方案的內容，依據本發明的技術實質對以上實施例所作的任何簡單修改、等同變化與修飾，均仍屬於本發明技術方案的範圍內。

【符號說明】

【0024】

- | | |
|----------|----------|
| 10 基板 | 11 第一電鍍層 |
| 12 第一光阻層 | 13 第一層線路 |
| 20 第二光阻層 | 21 盲孔 |
| 22 第二電鍍層 | 23 導通柱 |
| 24 第三光阻層 | |
| 30 第二層基材 | 31 第三電鍍層 |
| 32 第四光阻層 | 33 第二層線路 |
| 40 基板 | 41 第一電鍍層 |
| 42 第一光阻層 | 43 第一層線路 |
| 50 第二層基材 | 51 第二電鍍層 |
| 52 盲孔 | 53 第二光阻層 |
| 54 第二層線路 | |
| 60 電路板 | 61 銲接點 |

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種無錫墊多層電路板製造方法，係包含有以下步驟：

準備一基板，且該基板表面設置有一第一電鍍層及一第一光阻層，其中該第一電鍍層設置於該第一光阻層與該基板之間；

影像轉移該第一光阻層，以圖形化該第一光阻層而形成一第一層線路圖案；

電鍍該第一電鍍層，以於該第一電鍍層未遭圖形化後的第一光阻層覆蓋之區域形成一第一層線路；

去除該圖形化後的第一光阻層；

蝕刻該第一電鍍層原先遭該圖形化後的第一光阻層覆蓋之區域；

設置一第二光阻層於該第一層線路上，以包覆該第一層線路；

影像轉移該第二光阻層，以形成至少一盲孔連通該第一層線路；

於該第二光阻層表面設置一第二電鍍層；

電鍍該至少一盲孔連通的第一層線路及該第二電鍍層，以於該至少一盲孔中形成至少一導通柱；

設置一第三光阻層於該導通柱及該電鍍後的第二電鍍層上；

影像轉移該第三光阻層，以至少對應覆蓋該至少一盲孔；

蝕刻未遭該影像轉移後的第三光阻層覆蓋的該電鍍後的第二電鍍層區域；

去除該影像轉移後的第三光阻層；

去除該影像轉移後的第二光阻層；

設置一第二層基材於該第一層線路及該至少一導通柱上，以包覆該第一層線路及該至少一導通柱；

雷射穿孔該第二層基材，令該至少一導通柱露出該第二層基材表面；

設置一第三電鍍層於該第二層基材表面；

設置一第四光阻層於該第三電鍍層表面；

影像轉移該第四光阻層，以圖形化該第四光阻層而形成一第二層線路圖案；

電鍍該第三電鍍層，以於該第三電鍍層未遭圖形化後的第四光阻層覆蓋之區域形成一第二層線路；

去除該圖形化後的第四光阻層；

蝕刻該第三電鍍層原先遭該圖形化後的第四光阻層覆蓋之區域。

【第2項】如請求項1所述之無錫墊多層電路板製造方法，其中該影像轉移後的第三光阻層覆蓋該至少一盲孔的面積係大於該至少一盲孔內徑之斷面積。

【第3項】如請求項1或2所述之無錫墊多層電路板製造方法，其中在影像轉移該第一至第四光阻層各個步驟中，係指將該第一至第四光阻層進行曝光顯影製程以產生具有特定圖像的第一至第四光阻層。

【第4項】如請求項1或2所述之無錫墊多層電路板製造方法，其中在去除該第一至第四光阻層各個步驟中，係指以去光阻液將該第一至第四光阻層去除。

【第5項】如請求項1或2所述之無錫墊多層電路板製造方法，其中在蝕刻第一至第三電鍍層各個步驟中，係指以蝕刻液將該第一至第三電鍍層去除。

【第6項】如請求項1或2所述之無錫墊多層電路板製造方法，其中該第一至第四光阻層係乾膜。

【第7項】一種無錫墊多層電路板，係包含有：

一基板；

一第一層線路，係設置於該基板之表面；

至少一導通柱，係連接該第一層線路；

一第二層基材，係設置於該基板之表面，且覆蓋該第一層線路，並包覆該至少一導通柱；其中該至少一導通柱係露出該第二層基材表面，且該至少一導通柱露出該第二層基材表面之面積係大於該至少一導通柱與該第一層線路連接之接觸面積；

一第二層線路，係設置於該第二層基材表面，且連接該至少一導通柱露出該第二層基材表面之部分。

【發明圖式】

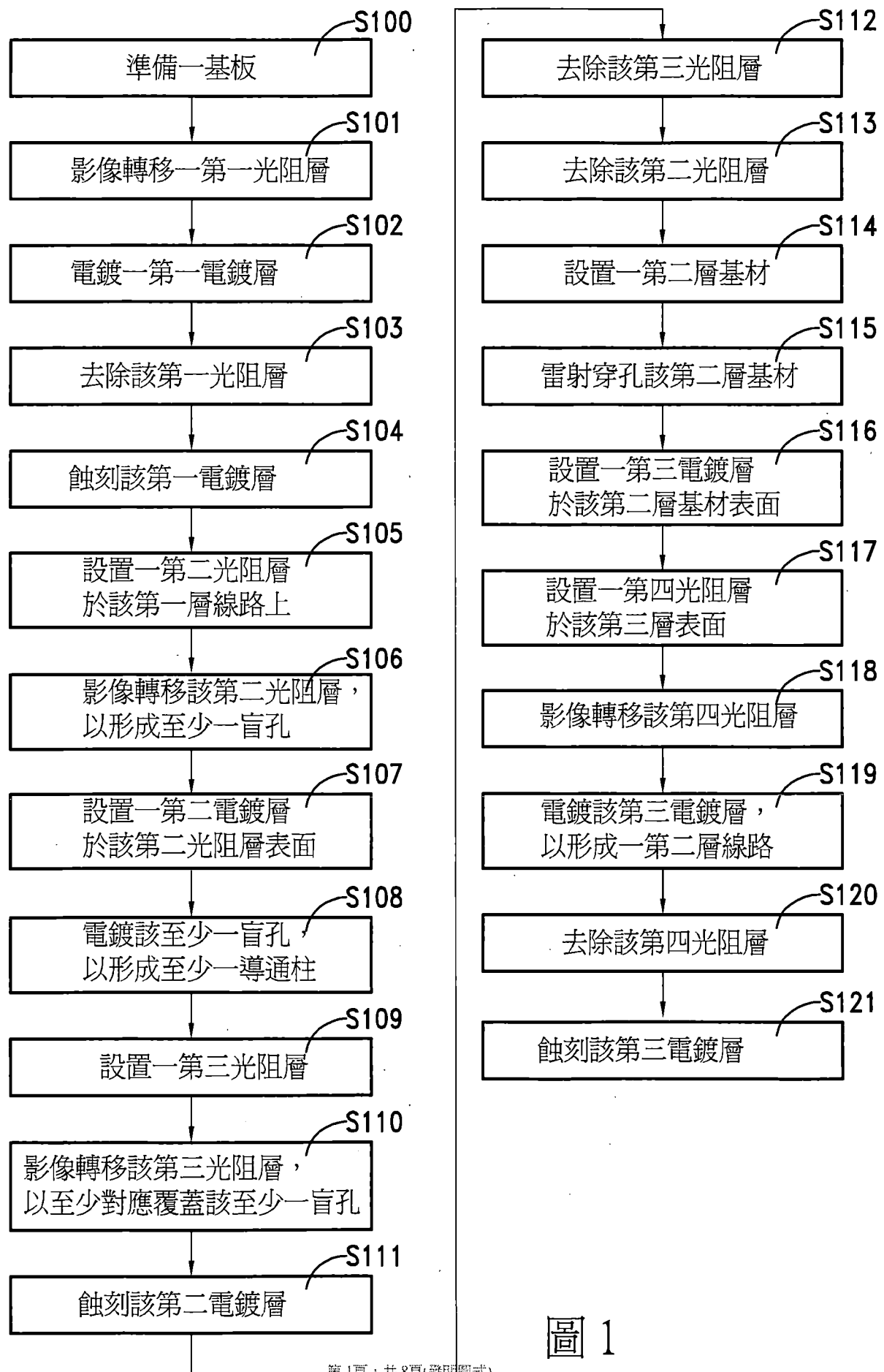


圖 1

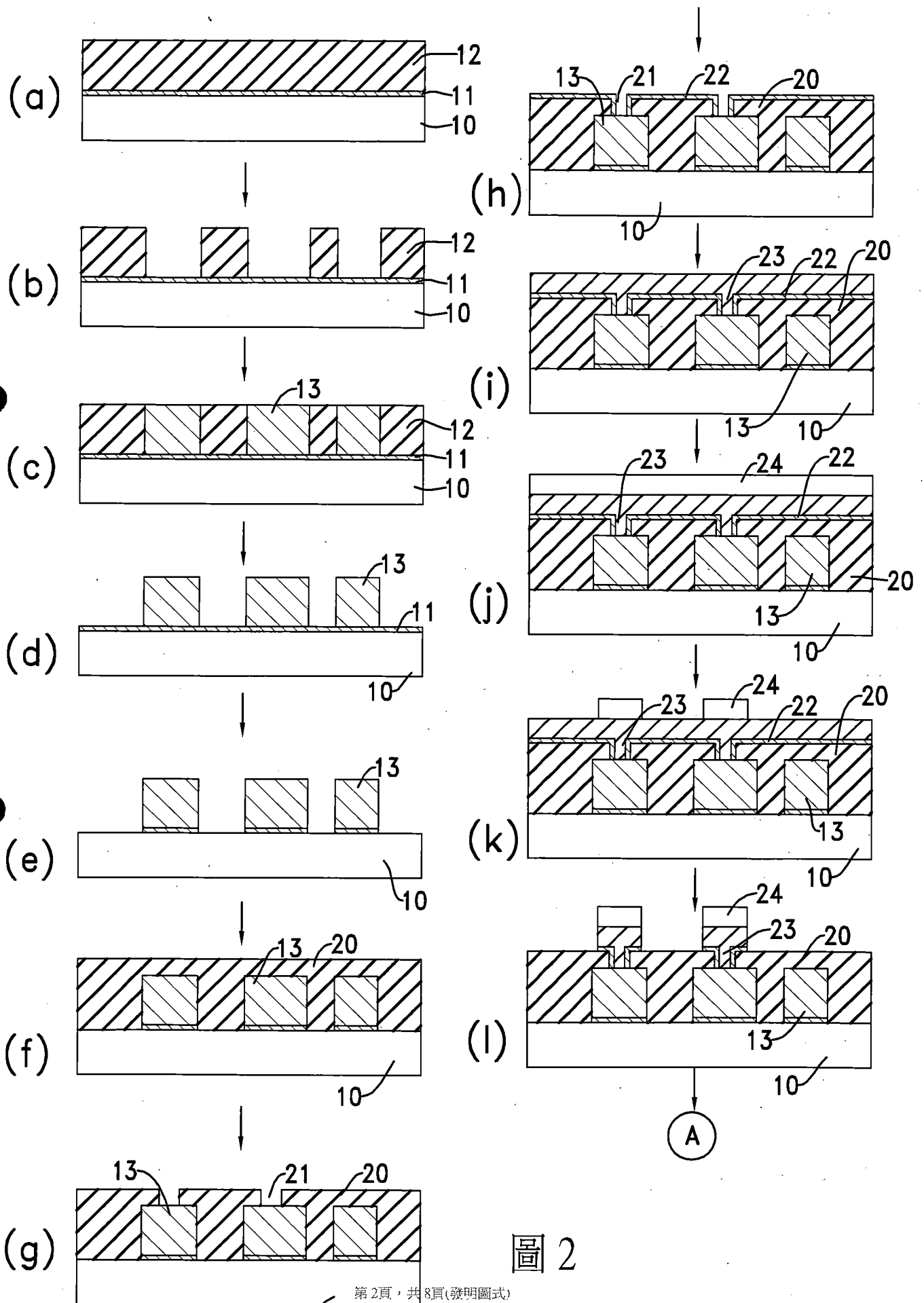


圖 2

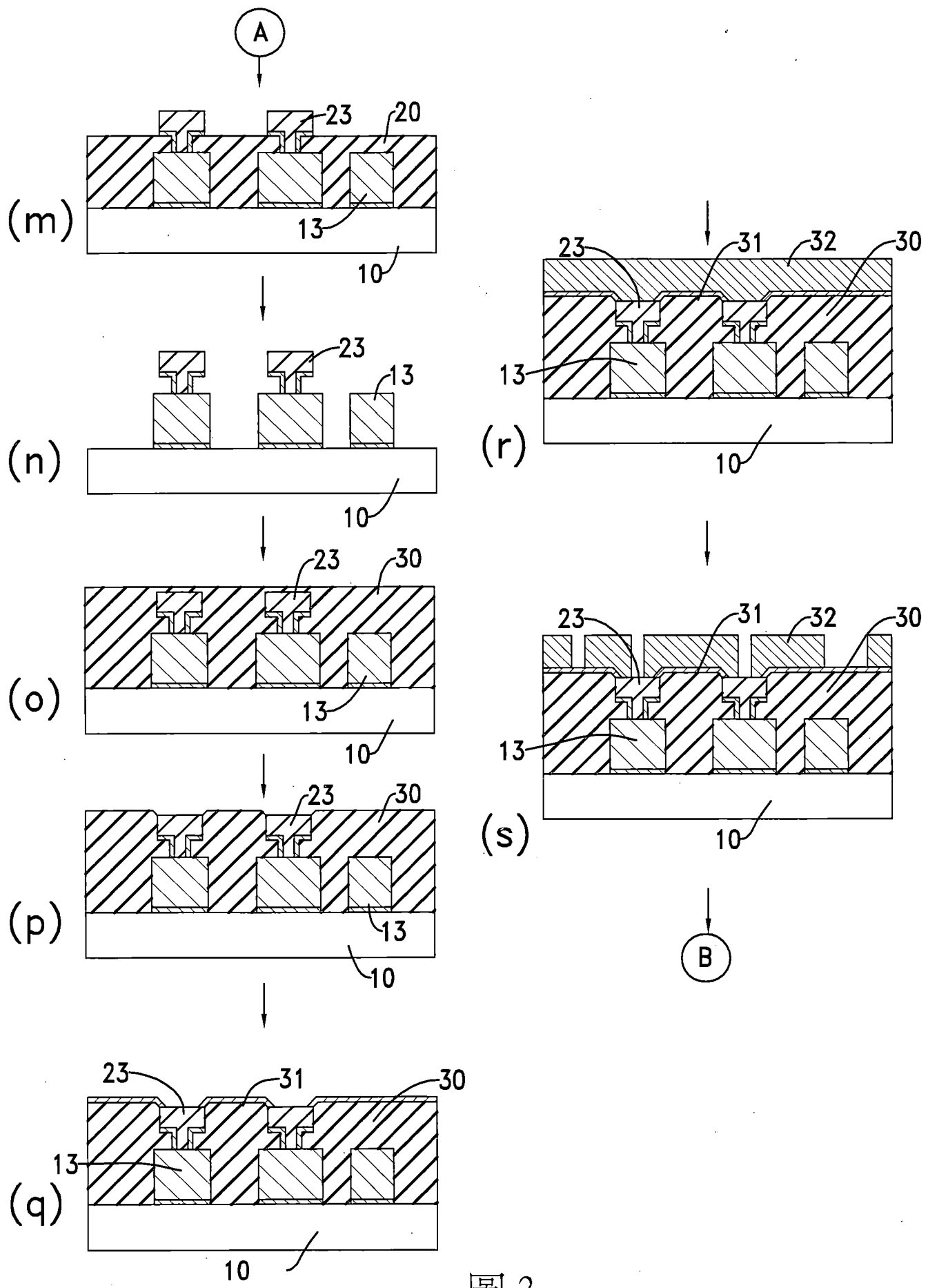


圖 3

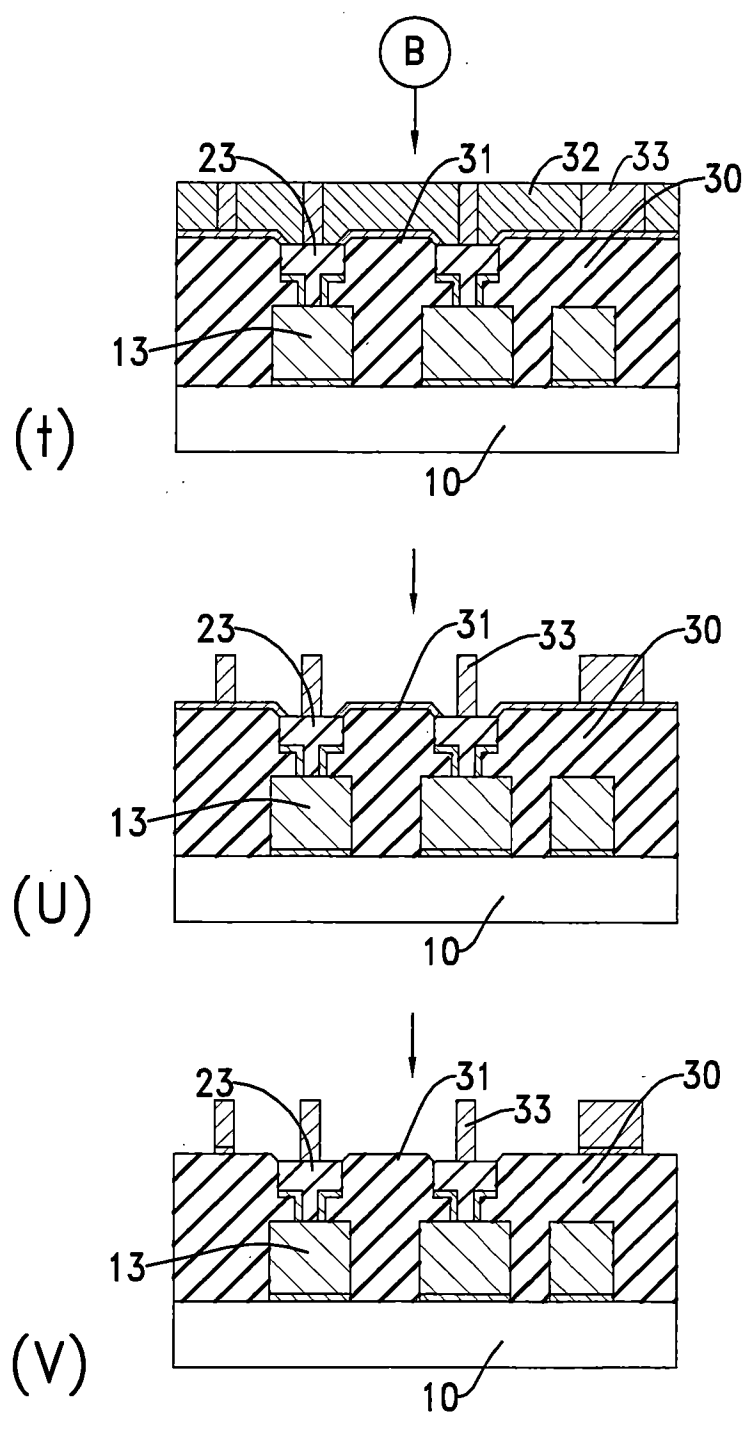


圖 4

第 4 頁，共 8 頁(發明圖式)

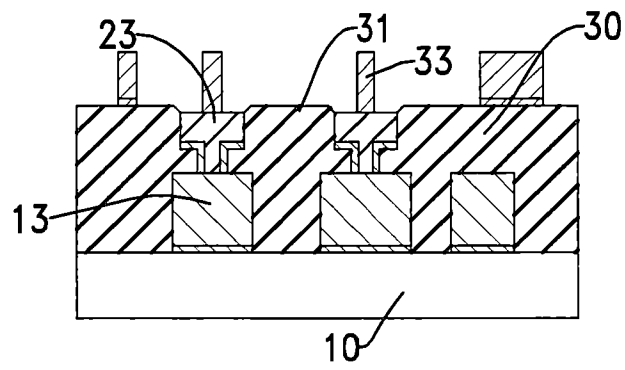


圖 5

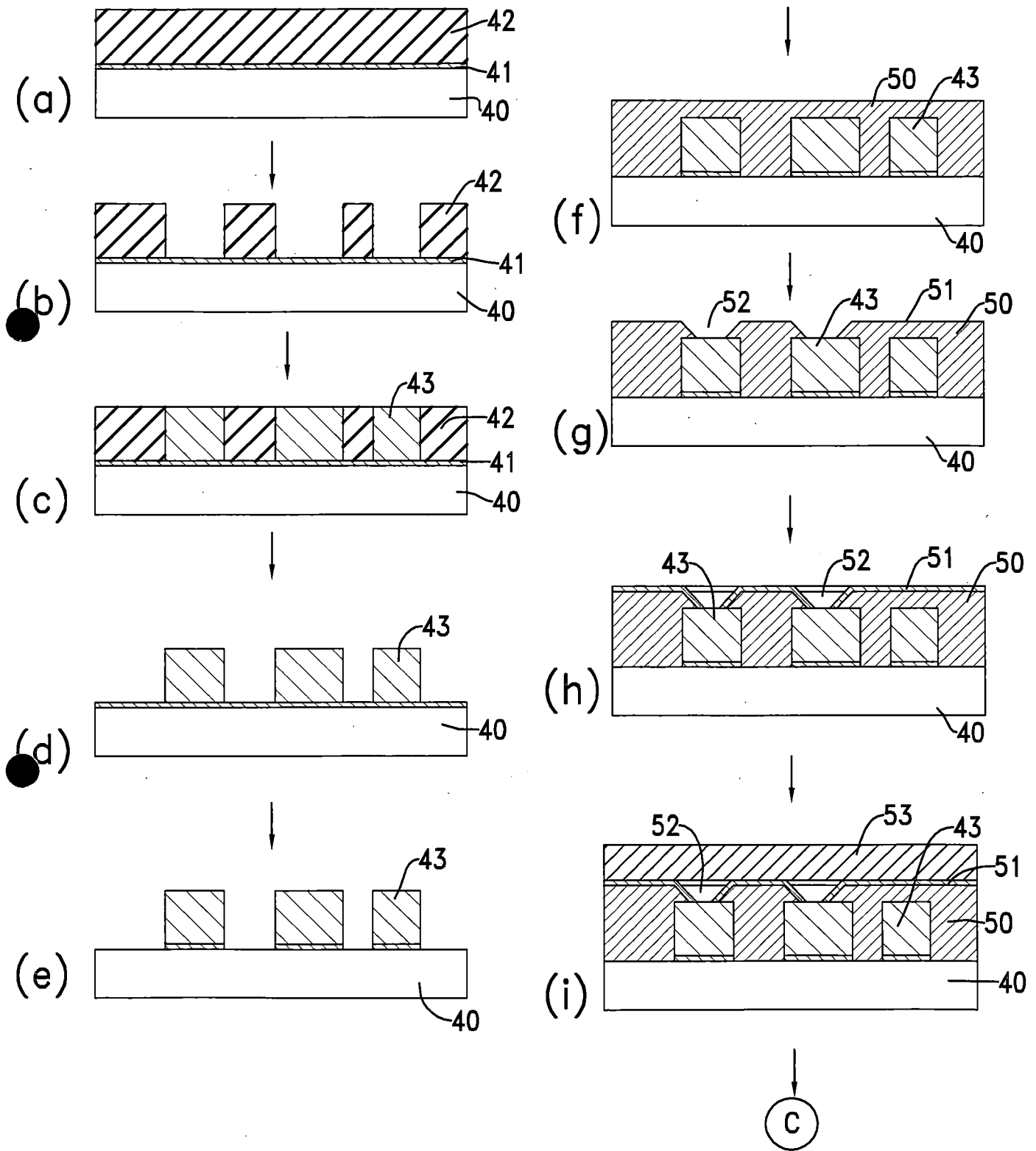


圖 6

第 6 頁，共 8 頁(發明圖式)

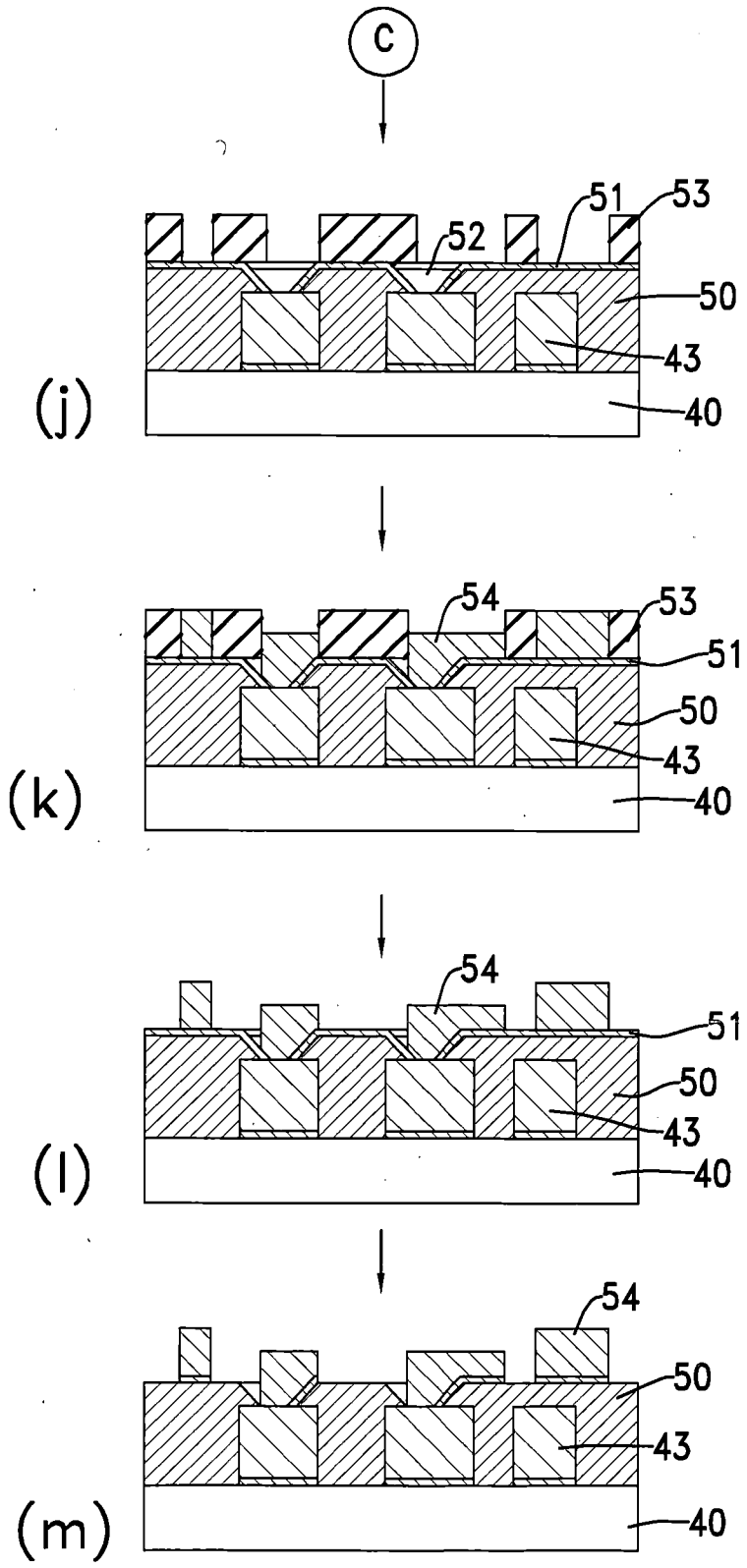


圖 7

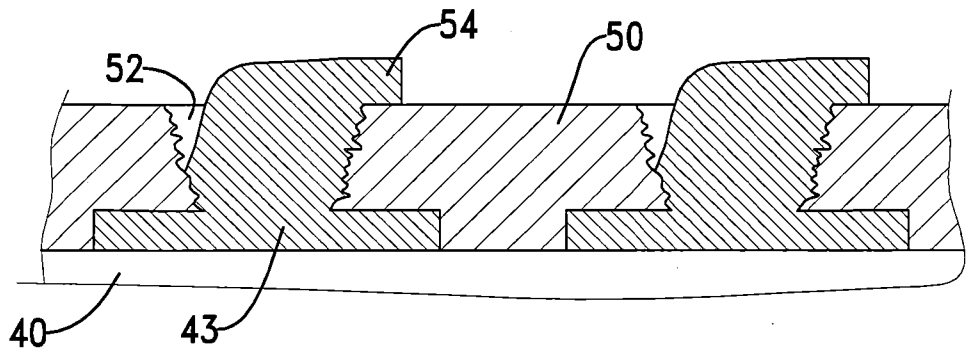


圖 8

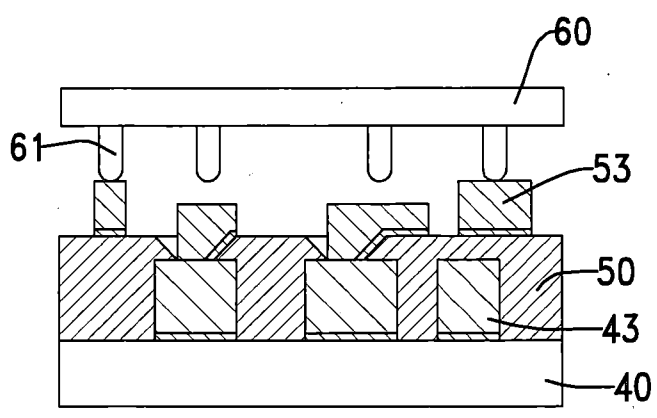


圖 9

【發明圖式】

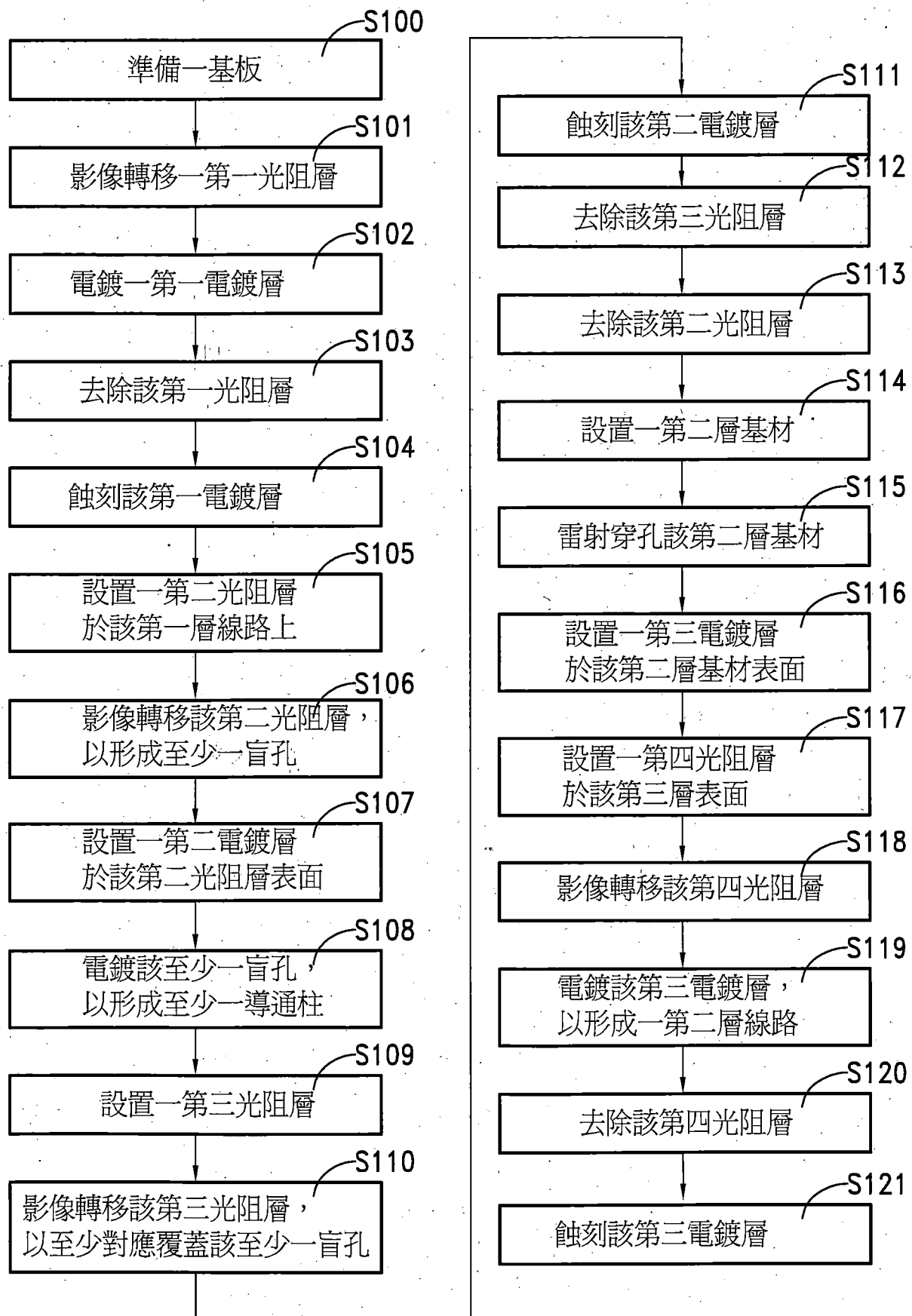


圖 1

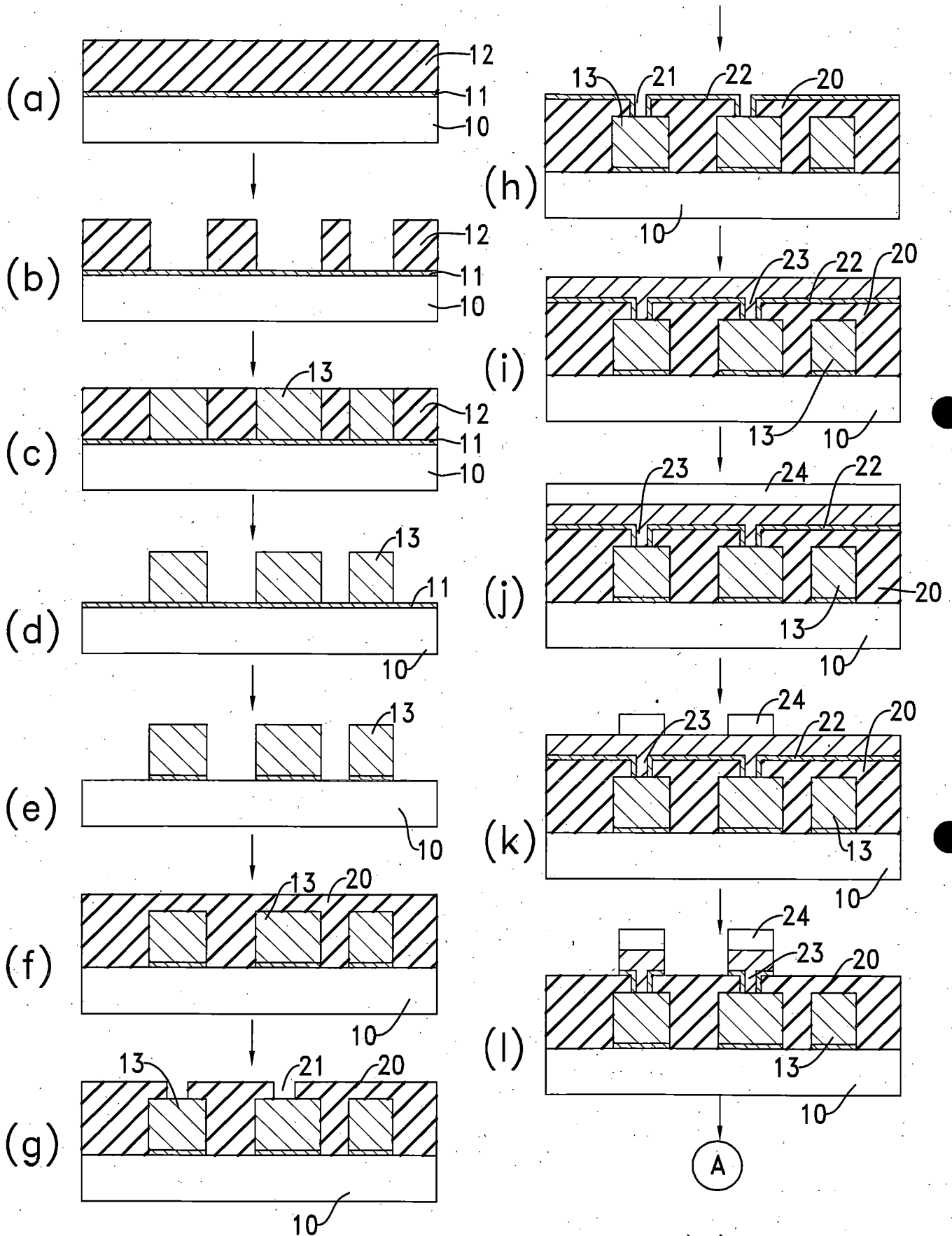


圖 2

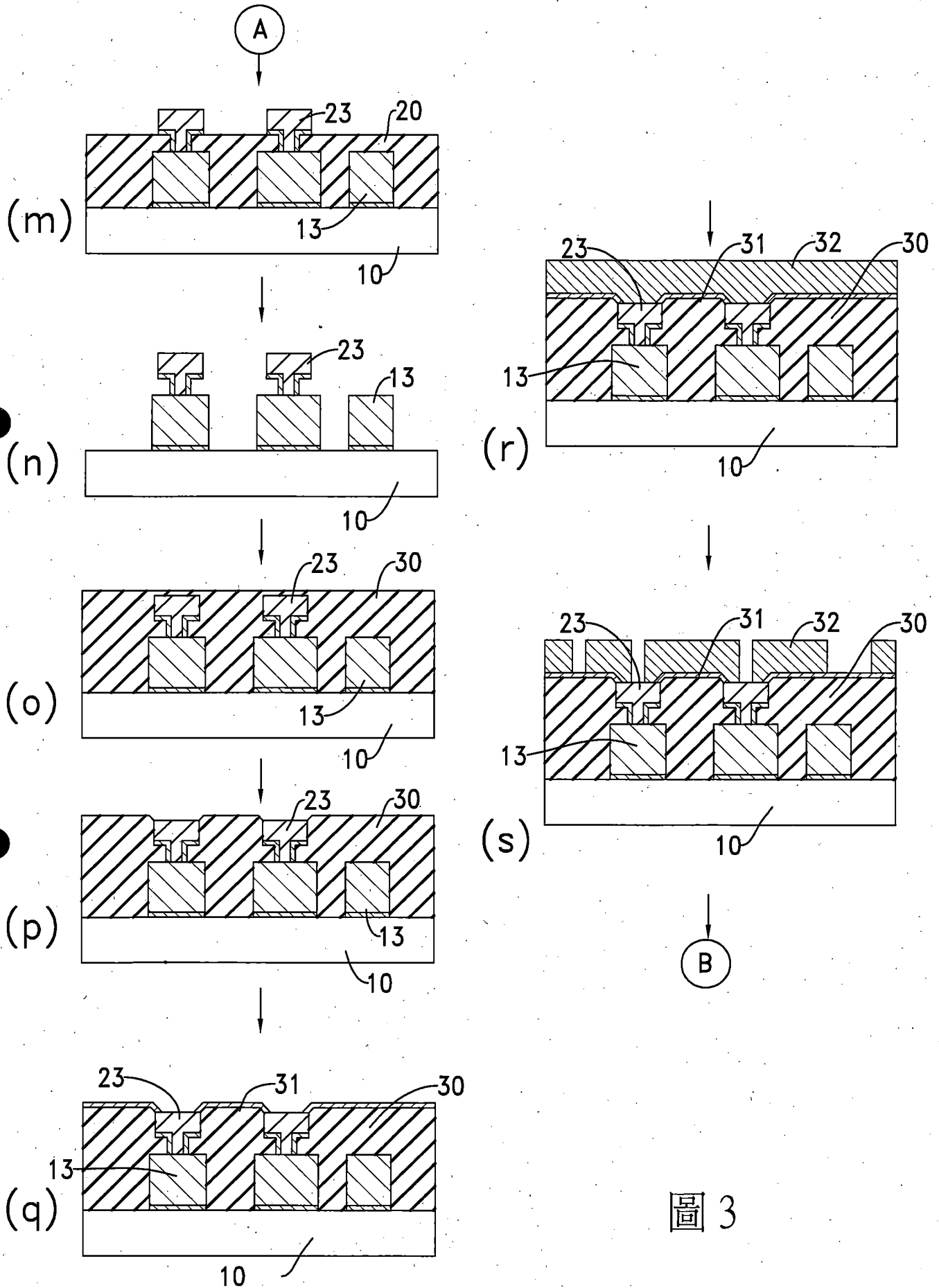


圖 3

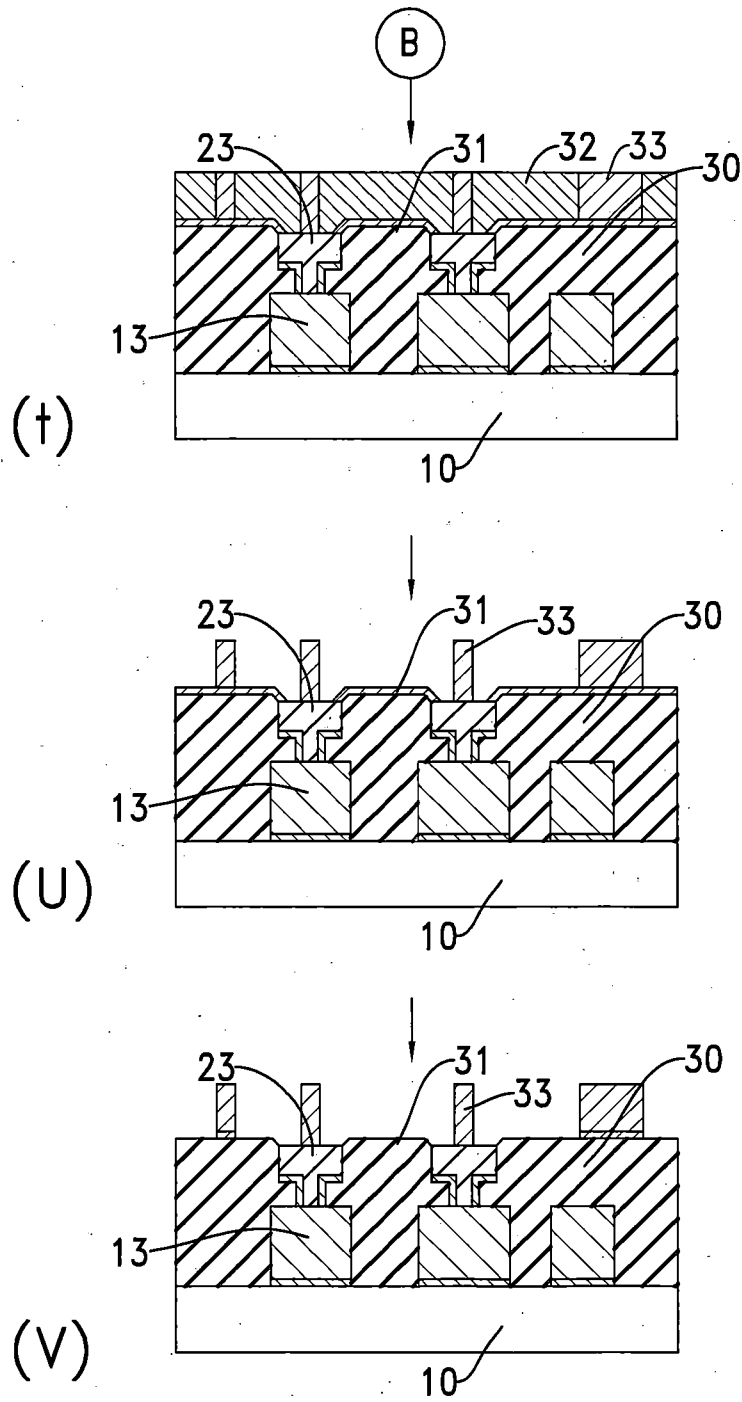


圖 4

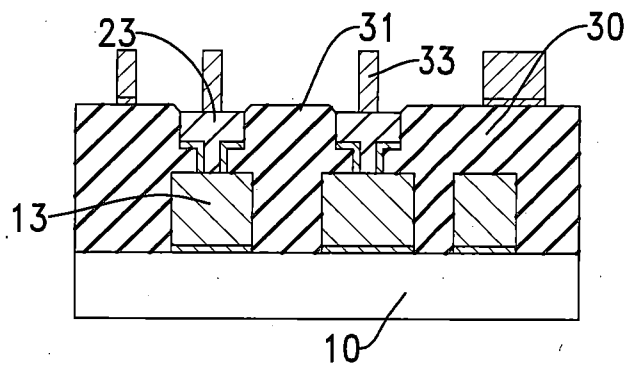


圖 5

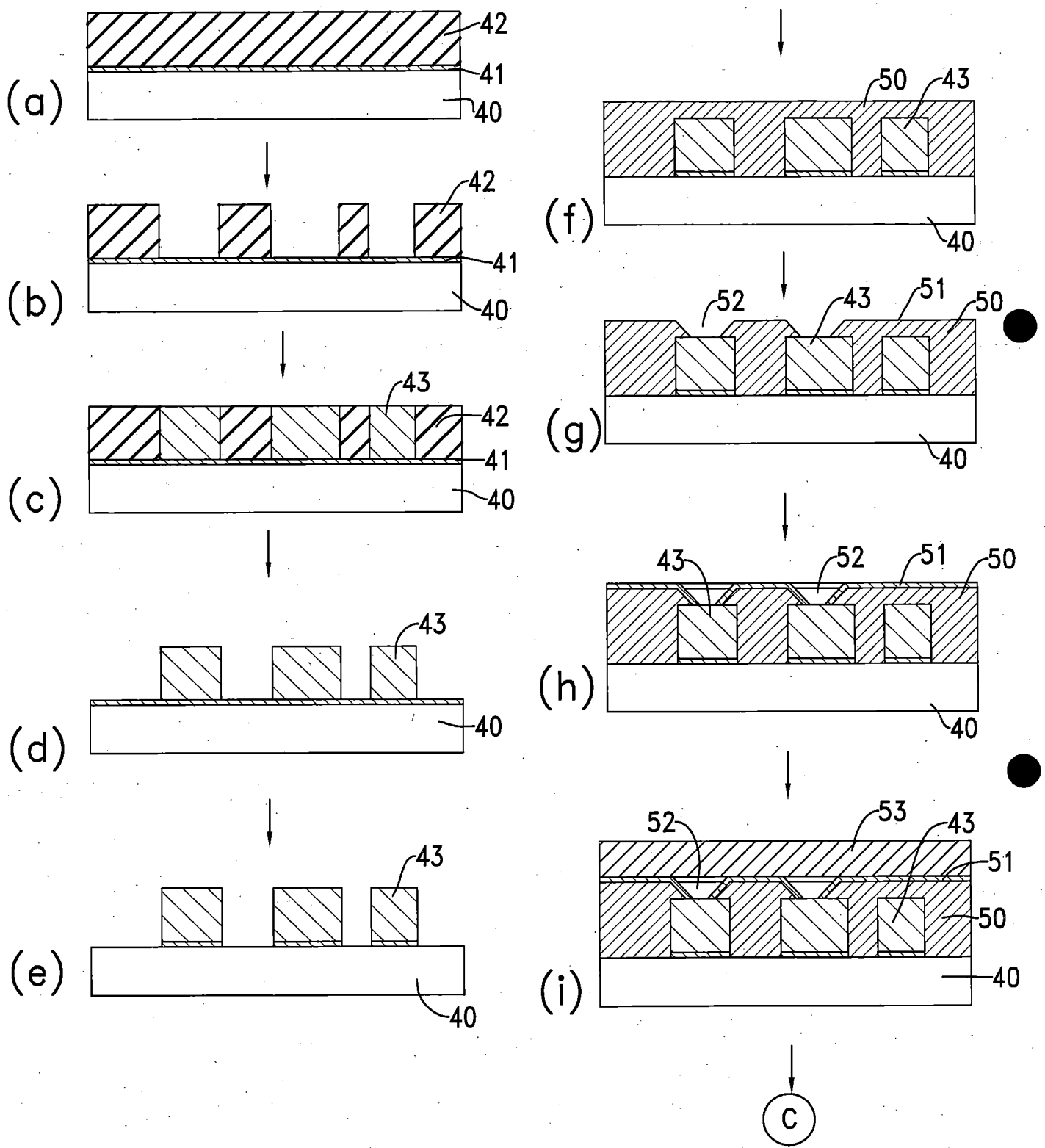


圖 6

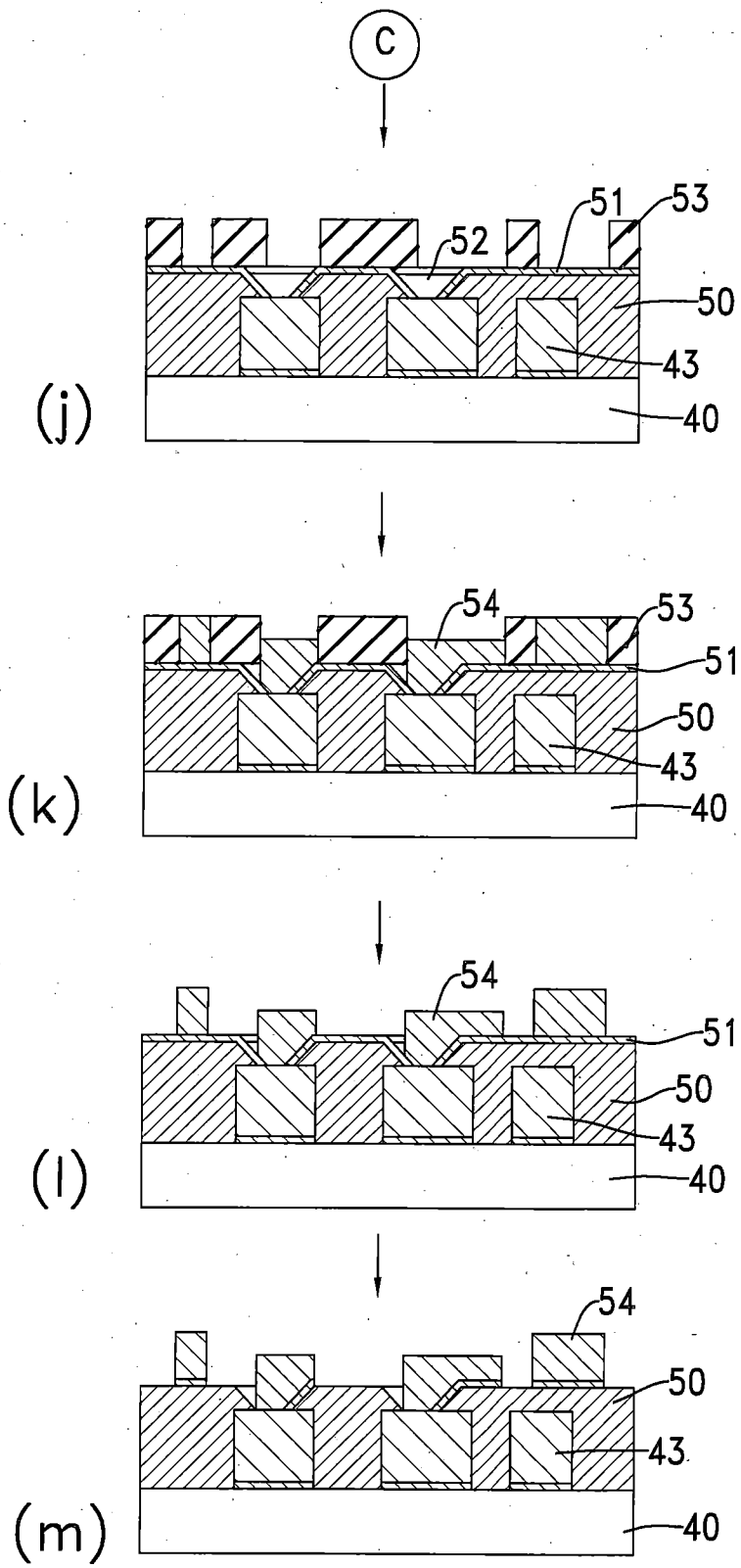


圖 7.

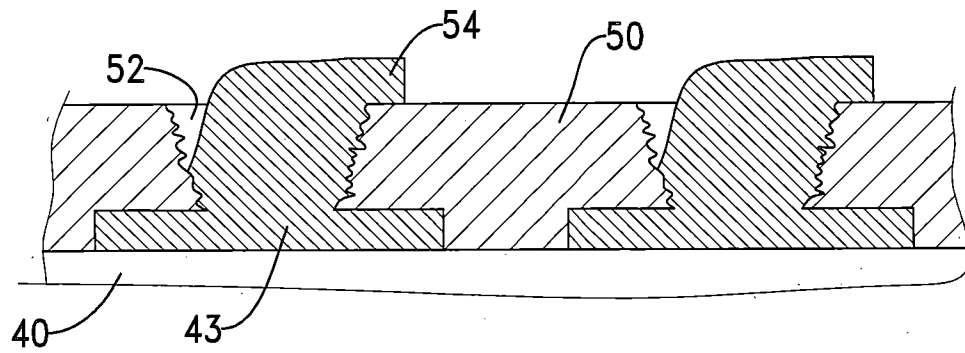


圖 8

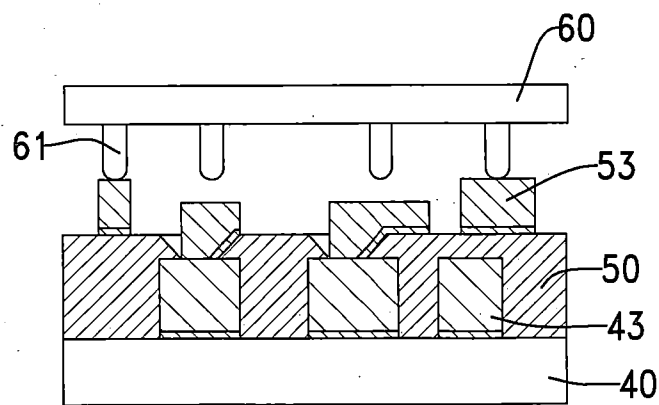


圖 9