



(21)申請案號：103114873

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 04 月 24 日

(51)Int. Cl. : G01R1/067 (2006.01)

G01R3/00 (2006.01)

(71)申請人：旺矽科技股份有限公司 (中華民國) (TW)

新竹縣竹北市中和街 155 號

(72)發明人：陳明祈 (TW)；吳亭儒 (TW)；魏豪 (TW)

(74)代理人：吳宏亮；劉緒倫

(56)參考文獻：

TW M435606

CN 101750523A

US 2013/0106457A1

審查人員：李泉河

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：25 共 38 頁

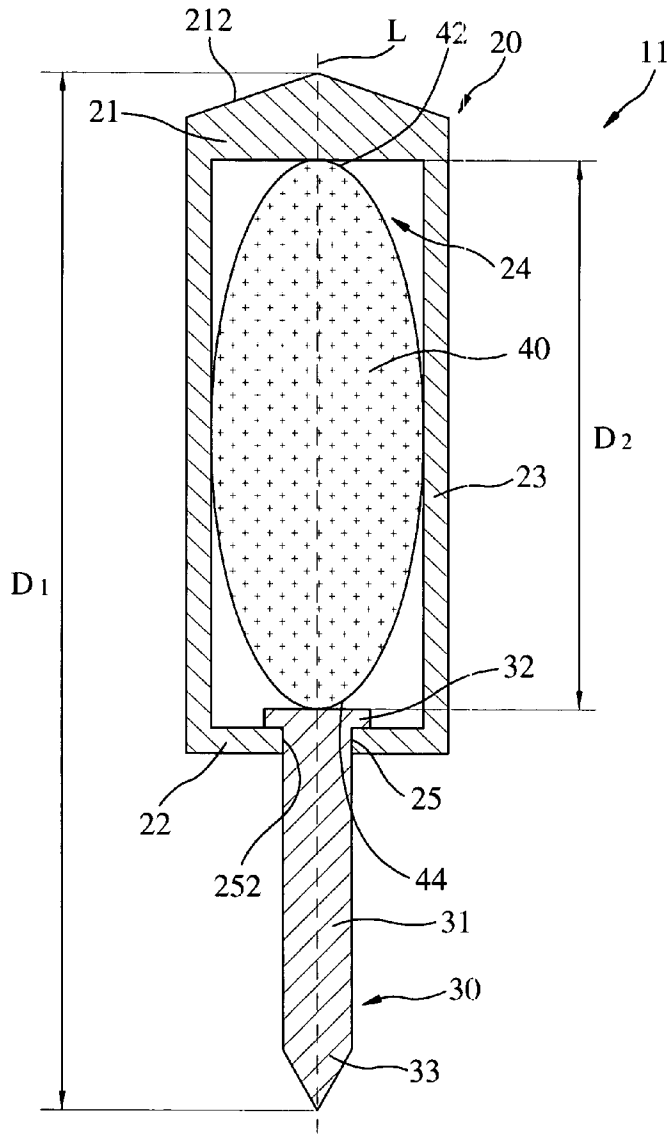
(54)名稱

彈性探針及其製造方法

(57)摘要

一種彈性探針，包含有一殼體、一針體及一高分子彈性體，該殼體具有一頂部、一底部、一位於頂部與底部之間的側壁、一設於底部的穿孔及一與穿孔連通的容置空間，該針體係沿該穿孔之假想軸線位移地穿設於殼體並與殼體接觸而電性導通，該針體具有一設於穿孔的身部、一被限位於容置空間內的擋止部及一位於殼體外的點觸部，該高分子彈性體係受針體壓抵而能彈性變形地設於容置空間；藉此，該彈性探針可隨待測物之電性接點高度調整點觸部之位置並提供適當接觸力，且長度較短並將接觸力及訊號傳輸路徑分離，因此特別適用於高頻測試。

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 11 . . . 彈性探針
- 20 . . . 殼體
- 21 . . . 頂部
- 212 . . . 連接端部
- 22 . . . 底部
- 23 . . . 側壁
- 24 . . . 容置空間
- 25 . . . 穿孔
- 252 . . . 內壁面
- 30 . . . 針體
- 31 . . . 身部
- 32 . . . 擋止部
- 33 . . . 點觸部
- 40 . . . 高分子彈性體
- 42 . . . 頂側
- 44 . . . 底側
- L . . . 假想軸線
- D₁ . . . 探針長度
- D₂ . . . 彈性體長度

第 1 圖

發明摘要

※ 申請案號：103114873

※ 申請日：103. 4. 24

※IPC 分類：

G01R 1/067 (2006.01)

G01R 3/00 (2006.01)

【發明名稱】 彈性探針及其製造方法

【中文】

一種彈性探針，包含有一殼體、一針體及一高分子彈性體，該殼體具有一頂部、一底部、一位於頂部與底部之間的側壁、一設於底部的穿孔及一與穿孔連通的容置空間，該針體係沿該穿孔之假想軸線位移地穿設於殼體並與殼體接觸而電性導通，該針體具有一設於穿孔的身部、一被限位於容置空間內的擋止部及一位於殼體外的點觸部，該高分子彈性體係受針體壓抵而能彈性變形地設於容置空間；藉此，該彈性探針可隨待測物之電性接點高度調整點觸部之位置並提供適當接觸力，且長度較短並將接觸力及訊號傳輸路徑分離，因此特別適用於高頻測試。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 11 彈性探針 | |
| 20 殼體 | 21 頂部 |
| 212 連接端部 | 22 底部 |
| 23 側壁 | 24 容置空間 |
| 25 穿孔 | 252 內壁面 |
| 30 針體 | 31 身部 |
| 32 擋止部 | 33 點觸部 |
| 40 高分子彈性體 | 42 頂側 |
| 44 底側 | |
| L 假想軸線 | |
| D ₁ 探針長度 | D ₂ 彈性體長度 |

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

發明專利說明書

【發明名稱】 彈性探針及其製造方法

【技術領域】

【0001】 本發明係與用於探針卡之探針有關，特別是關於一種適用於高頻點測用之彈性探針及其製造方法。

【先前技術】

【0002】 半導體晶片進行測試時，測試機係透過一探針卡而與待測物電性連接，並藉由訊號傳輸及訊號分析，以獲得待測物的測試結果。習用之探針卡通常係由一電路板及一探針裝置組成，或者更包含有一設於該電路板及該探針裝置之間的空間轉換器，該探針裝置設有多數對應待測物之電性接點而排列的探針，以藉由該等探針同時點觸該等電性接點。

【0003】 隨著電子元件愈趨高速、高頻的運作條件，探針卡之設計亦需對應地達到有效傳輸高頻測試訊號之功能，如此方能準確地反應出測試結果。習知高頻探針卡大多著重於電路板及空間轉換器之設計，以及使探針與測試機及待測物阻抗匹配之設計。然而，探針之長度亦為影響探針卡所能有效傳輸之訊號頻率的關鍵因素，若能藉由縮短探針進而縮短訊號傳輸路徑，即可提高探針可傳輸之訊號頻率。

【0004】 目前市面上的探針中，薄膜式探針雖針長較短且可傳輸較高頻率之訊號，但其成本較高、製造過程複雜，且組裝時難以對位；懸臂式探針則因其應用方式而需具有相當之長度，因此難以藉由縮減其長度而提高其傳輸訊號頻率。此外，彈簧探針(POGO pin)及挫曲探針(Vertical buckling needle)為二種常用之垂直式探針，彈簧探針之特點在於其中段具有一彈簧，使得其點觸端可隨待測物之電性接點高度而上下移動，而挫曲探針則因其中段之針身可彈性彎曲，因此其點觸端亦可隨待測物之電性接點高度而上下移動。設有如前述之彈性探針的探針卡在同時對高度不同的電性接點進行測試時，該等彈性探針不但能與每一電性接點確實接觸並電性導通，更可避免接觸力過大而造成電性接點損壞或產生不當的測試針痕。

【0005】 然而，前述之二種彈性探針進行點測時，接觸力傳輸路徑及訊號傳輸路徑係完全相同，因此接觸力及訊號之傳輸會相互影響；而且，為了具有足夠之彈性，彈簧探針內需設有具相當長度之彈簧，挫曲探針之針身亦需具有相當之長度，因此難以藉由縮短探針而提高其可傳輸之訊號頻率。

【發明內容】

【0006】 有鑑於上述缺失，本發明之主要目的在於提供一種彈性探針，以及其製造方法，其中，該彈性探針不但因具有彈性而可隨待測物之電性接點高度調整點觸部之位置並提供適當接觸力，且較習用之彈性探針更短，並將接觸力及訊號傳輸路徑分離，因此特別適用於高頻測試。

【0007】 為達成上述目的，本發明所提供之彈性探針包含有一殼體、一針體，以及一高分子彈性體。該殼體具有一頂部、一底部、一位於該頂部及該底部之間的側壁、一設於該底部的穿孔，以及一與該穿孔連通的容置空間，該殼體能定義出一通過該穿孔的假想軸線。該針體係沿該假想軸線位移地穿設於該殼體，並與該殼體接觸而相互電性導通，該針體具有一設於該穿孔的身部、一位於該身部一端且被限位於該容置空間內的擋止部，以及一位於該身部另一端且位於該殼體外的點觸部。該高分子彈性體係能受該針體壓抵而彈性變形地設於該殼體之容置空間。

【0008】 該殼體之頂部係用以電性連接於一電路板或一空間轉換器，該針體之點觸部係用以點觸待測物之電性接點，該針體與該殼體之電性導通關係使得待測物之電性接點能與該電路板或空間轉換器相互傳輸訊號，該高分子彈性體則使得該針體可隨待測物之電性接點高度位移而調整點觸部之位置並提供適當接觸力。此外，該彈性探針之接觸力傳輸路徑係與訊號傳輸路徑分離，且可較習用之彈性探針更短，因此特別適用於高頻測試。

【0009】 較佳地，該針體之身部係能滑移地接觸該殼體之穿孔的一內壁面，藉以相互電性導通。或者，該針體之擋止部的一側面係能滑移地接觸該殼體之側壁，藉以相互電性導通。或者，該針體更具有自該擋止部延伸而出之延伸部，該延伸部係能滑移地接觸該殼體之側壁，藉以相互電性導通。前述三種電性導通方式可擇其一、擇其二，或三者兼具。

【0010】 當該針體具有如前述之該延伸部，該高分子彈性體可抵接於該延伸部並將該延伸部壓抵於該側壁，如此可使該延伸部更確實地與該側壁接觸，以確保該殼體與該針體之電性導通關係。

【0011】 該針體亦可具有一自該擋止部延伸而出但未接觸該側壁之延伸部，此時亦可使該高分子彈性體抵接於該延伸部並將該延伸部朝向該側壁推抵，使得該針體之身部更確實地接觸該殼體之穿孔的內壁面，且／或使得該針體之擋止部的側面更確實地接觸該殼體之側壁，以確保該殼體與該針體之電性導通關係。

【0012】 本發明提供一種殼體由上殼件及下蓋組成之彈性探針的製造方法，包含有下列步驟：

● 【0013】 a. 製造該上殼件、該下蓋及該針體，並將該高分子彈性體設於該上殼件之容置空間；

【0014】 b. 將該針體穿過該下蓋之穿孔；以及

【0015】 c. 將該上殼件與該下蓋相互固定。

● 【0016】 本發明更提供另一種如前述之彈性探針的製造方法，包含有下列步驟：

【0017】 a. 利用微影製程及電鍍製造出該殼體之頂部；

【0018】 b. 利用微影製程及電鍍製造出與該殼體之頂部一體連接之該側壁的一第一部分，並形成該容置空間；

● 【0019】 c. 將該高分子彈性體設於該容置空間；

【0020】 d. 利用微影製程及電鍍製造出與該側壁之第一部分一體連接之該側壁的一第二部分，以及位於該高分子彈性體上的該針體之擋止部；

【0021】 e. 利用微影製程及電鍍製造出與該側壁之第二部分一體連接之該側壁的一第三部分，以及與該針體之擋止部一體連接之該針體之身部的一第一區段；

【0022】 f. 利用微影製程及電鍍製造出與該側壁之第三部分一體連接之該殼體的底部，以及與該針體之身部的第一區段一體連接且位於該殼體底部之穿孔內的該針體之身部的一第二區段；以及

【0023】 g. 利用微影製程及電鍍製造出與該針體之身部的第二區段一體連接且位於該殼體外的該針體之身部的一第三區段。

【0024】 有關本發明所提供之彈性探針及其製造方法的詳細構造、特點、組裝或使用方式，將於後續的實施方式詳細說明中予以描述。然而，在本發明領域中具有通常知識者應能瞭解，該等詳細說明以及實施本發明所列舉的特定實施例，僅係用於說明本發明，並非用以限制本發明之專利申請範圍。

【圖式簡單說明】

【0025】

第 1 圖為本發明一第一較佳實施例所提供之彈性探針的剖視示意圖；
第 2 圖為本發明一第二較佳實施例所提供之彈性探針的剖視示意圖；
第 3 圖為本發明一第三較佳實施例所提供之彈性探針的剖視示意圖；
第 4 圖為本發明一第四較佳實施例所提供之彈性探針的剖視示意圖；
第 5 圖為本發明一第五較佳實施例所提供之彈性探針的剖視示意圖；
第 6 圖為本發明一第六較佳實施例所提供之彈性探針的剖視示意圖；
第 7 圖為本發明一第七較佳實施例所提供之彈性探針的剖視示意圖；
第 8 圖為本發明一第八較佳實施例所提供之彈性探針的剖視示意圖；
第 9 圖為本發明一第九較佳實施例所提供之彈性探針的立體示意圖；
第 10 圖為本發明該第九較佳實施例所提供之彈性探針的剖視組合圖；
第 11 圖為本發明該第九較佳實施例所提供之彈性探針的剖視分解圖；
第 12 圖至第 14 圖為本發明該第九較佳實施例所提供之彈性探針的製造方法之步驟 a 的剖視示意圖；以及
第 15 圖至第 25 圖為本發明一第十較佳實施例所提供之彈性探針的製造方法之剖視示意圖。

【實施方式】

【0026】 申請人首先在此說明，在以下將要介紹之實施例以及圖式中，相同之參考號碼，表示相同或類似之元件或其結構特徵。

【0027】 請先參閱第 1 圖，本發明一第一較佳實施例所提供之彈性

探針 11 包含有一殼體 20、一針體 30，以及一高分子彈性體 40。該殼體 20 及該針體 30 可利用金屬材料或其他可導電之材料製成，該高分子彈性體 40 係由不導電之高分子複合材料（例如，但不限於，高分子有機矽化合物）製成。

【0028】 該殼體 20 可概呈空心圓柱狀，具有一頂部 21、一底部 22、一位於該頂部 21 及該底部 22 之間的側壁 23，該頂部 21、該底部 22 及該側壁 23 定義出一容置空間 24，該底部 22 設有一與該容置空間 24 連通的穿孔 25，該殼體 20 能定義出一通過該穿孔 25 中心的假想軸線 L。在本實施例中，該殼體 20 之頂部 21 具有一呈錐形之連接端部 212，係用以電性連接一電路板或一空間轉換器（圖中未示）；然而，該殼體 20 之連接端部 212 的形狀並無限制，例如亦可呈空心柱狀（如第 10 圖所示）或實心柱狀（如第 25 圖所示）。

【0029】 該針體 30 具有一呈直桿狀的身部 31、一位於該身部 31 一端且截面積較該身部 31 大的擋止部 32，以及一位於該身部 31 另一端且係用以點觸待測物（圖中未示）的點觸部 33，該身部 31 係可沿著前述假想軸線 L 滑移地穿設於該殼體 20 之穿孔 25，該擋止部 32 係被限位於該容置空間 24 內，該點觸部 33 係位於該殼體 20 外。該點觸部 33 之形狀並不限制為本實施例所提供之錐形，且不一定要具有尖端，該點觸部 33 亦可呈圓柱狀（如第 10 圖及第 25 圖所示），並且能以呈平面狀之末端點觸待測物。該針體 30 係能沿該假想軸線 L 而相對該殼體 20 位移，且該針體 30 之身部 31 係能滑移地接觸該殼體 20 之穿孔 25 的內壁面 252；藉此，該針體 30 係與該殼體 20 相互電性導通，因而可使該點觸部 33 所點觸之待測物與該殼體 20 頂部 21 所連接之電路板或空間轉換器相互傳輸訊號。

【0030】 該高分子彈性體 40 係設於該容置空間 24，可為如本實施例之橢圓體形狀，亦可為其他形狀，例如圓柱形、球形、管柱形等等。該高分子彈性體 40 具有實質上朝向相反方向之一頂側 42 及一底側 44，該頂側 42 係抵接於該殼體 20 之頂部 21，該底側 44 係抵接於該針體 30 之擋止部 32。藉此，在該針體 30 未接觸待測物之狀態下，其擋止部 32 係受該高分子彈性體 40 壓抵於該殼體 20 之底部 22，使得該針體 30 之縱向係沿著該假想軸線 L；當該針體 30 之點觸部 33 接觸待測物之電性接點時，該針體 30 可

隨著該電性接點之高度而沿該假想軸線 L 位移，同時壓抵該高分子彈性體 40 而使得該高分子彈性體 40 彈性變形。

【0031】 藉由該高分子彈性體 40 之彈力作用，該針體 30 之縱向不但能保持沿著該假想軸線 L 而不偏擺，且該針體 30 之點觸部 33 可隨待測物之電性接點高度調整位置，並提供待測物適當的接觸力。其次，高分子彈性體 40 所提供的彈性回復力，可藉由高分子彈性體之密度且/或形狀來控制，使針體 30 可以提供不同針壓給待測物。此外，該針體 30 之接觸力係由該高分子彈性體 40 提供，但訊號則是經由該殼體 20 傳輸，亦即，該彈性探針 11 之接觸力傳輸路徑係與訊號傳輸路徑分離，而且，相較於習用之具有前述彈性特徵及功效的彈性探針，該彈性探針 11 可製造得較短，因此特別適用於高頻測試。一般而言，習用之挫曲探針(Vertical buckling needle)及彈簧探針(POGO pin)長度分別大約為 6 mm 及 2.5 mm，而本發明所提供之彈性探針 11 能定義出一探針長度 D_1 為該殼體 20 之頂部 21 與該針體 30 之點觸部 33 的最大距離，且該探針長度 D_1 可為 2 mm 甚至小於 2 mm，因此相當適合於高頻探測之用。

【0032】 此外，本發明所提供之彈性探針能定義出一彈性體長度 D_2 為該高分子彈性體 40 未彈性變形時的長度，亦即該高分子彈性體 40 未彈性變形時其頂側 42 與底側 44 的最大距離，且該彈性體長度 D_2 係以大於或等於 0.3 mm 且小於或等於 1 mm 為較佳之設計。

【0033】 請參閱第 2 圖，本發明一第二較佳實施例所提供之彈性探針 12 與第一較佳實施例之彈性探針 11 之差異在於，在該彈性探針 12 中，該殼體 20 之側壁 23 具有一階部 232，該階部 232 具有一下表面 234 及一側表面 236，該針體 30 具有一自該擋止部 32 延伸而出之延伸部 34，該高分子彈性體 40 係為空心圓柱體並設於該延伸部 34 與該側壁 23 之間，且其頂側 42 及底側 44 係分別抵接於該階部 232 的下表面 234 及該針體 30 的擋止部 32。藉此，該高分子彈性體 40 亦可受沿該假想軸線 L 位移之該針體 30 壓抵而彈性變形，以達到與第一較佳實施例相同之功效。此外，該針體 30 之延伸部 34 係能滑移地接觸該階部 232 之側表面 236，藉以相互電性導通，如此可更確保該殼體 20 與該針體 30 之電性導通關係。

【0034】 請參閱第 3 圖，本發明一第三較佳實施例所提供之彈性探

針 13 中，該針體 30 亦具有一自該擋止部 32 延伸而出之延伸部 34，該延伸部 34 雖未與該殼體 20 接觸，但可讓該高分子彈性體 40 藉由被壓縮變形時抵接於該延伸部 34 而提供該針體 30 垂直於該假想軸線 L 之側向力，使得該針體 30 之身部 31 更確實地接觸該穿孔 25 之內壁面 252，進而更確保該針體 30 與該殼體 20 的電性導通關係。此外，該針體 30 之擋止部 32 的一側面 322 係能滑移地接觸該殼體 20 之側壁 23，藉以相互電性導通，如此亦可更確保該殼體 20 與該針體 30 之電性導通關係。前述之第一、二較佳實施例中，該針體 30 亦可設計成其擋止部 32 之側面係能滑移地接觸該側壁 23。

【0035】 請參閱第 4 圖，本發明一第四較佳實施例所提供之彈性探針 14 係類同於第三較佳實施例之彈性探針 13，惟該針體 30 之擋止部 32 及延伸部 34 形成出一容置槽 35，該高分子彈性體 40 係設於該容置槽 35 內，且該延伸部 34 係能滑移地接觸該殼體 20 之側壁 23，藉以相互電性導通。藉此，該高分子彈性體 40 藉由抵接於該延伸部 34 而提供該針體 30 垂直於該假想軸線 L 之側向力，該側向力不但可使該針體 30 之身部 31 更確實地與該穿孔 25 之內壁面 252 接觸，更將該延伸部 34 壓抵於該側壁 23，如此之設計使得該針體 30 與該殼體 20 之電性導通關係更加確實。前述之第三較佳實施例中，該針體 30 亦可設計成其延伸部 34 係能滑移地接觸該側壁 23，並藉由該高分子彈性體 40 將該延伸部 34 壓抵於該側壁 23。

【0036】 請參閱第 5 圖及第 6 圖，本發明第五及第六較佳實施例所提供之彈性探針 15、16 係分別類同於第一及第二較佳實施例之彈性探針 11、12，惟該針體 30 之擋止部 32 的一側面 322 係能滑移地接觸該殼體 20 之側壁 23，藉以相互電性導通，且該擋止部 32 之一抵接於該高分子彈性體 40 的抵接面 324 係非垂直於且非平行於該假想軸線 L。藉此，該高分子彈性體 40 施予該抵接面 324 之彈性恢復力能分解出朝向該側壁 23 的分力，以使該身部 31 及該擋止部 32 之側面 322 分別更確實地接觸該內壁面 252 及該側壁 23。如此一來，該針體 30 雖未設有供該高分子彈性體 40 推抵之延伸部，該高分子彈性體 40 仍可提供給該針體 30 垂直於該假想軸線 L 之側向力（亦即前述之分力），以確保該殼體 20 與該針體 30 之電性導通關係。

【0037】 在前述之各實施例中，該殼體 20 係以其頂部 21 或側壁 23 之階部 232 直接抵接於該高分子彈性體 40 之頂側 42，然而，該殼體 20 與

該高分子彈性體 40 之頂側 42 亦可間接地相互抵接，例如下述之第七、八較佳實施例所提供者。

【0038】 請參閱第 7 圖，本發明之第七較佳實施例所提供的彈性探針 17 中，該針體 30 除了具有該身部 31、該擋止部 32 及該點觸部 33，更有一自該擋止部 32 一體地延伸而出之彈性部 36，以及一與該彈性部 36 一體連接之抵接部 37，且該抵接部 37 係電性導通地抵接於該殼體 20 之頂部 21，該針體 30 之擋止部 32 及抵接部 37 係分別抵接於該高分子彈性體 40 之底側 44 及頂側 42。藉此，該針體 30 之彈性部 36 及該高分子彈性體 40 係能同時彈性變形，使得該針體 30 之點觸部 33 可隨待測物之電性接點高度位移並提供適當的接觸力，且該彈性部 36 及該高分子彈性體 40 更壓抵於該抵接部 37 而確保針體 30 與該殼體 20 之電性導通關係。

【0039】 請參閱第 8 圖，本發明之第八較佳實施例所提供的彈性探針 18 係類同於第七較佳實施例之彈性探針 17，惟該針體 30 之擋止部 32、彈性部 36 及抵接部 37 係由一軟性電路板製成 (flexible printed circuit board；簡稱 FPCB)，如此亦可達成與第七較佳實施例相同之功效。

【0040】 請參閱第 9 圖至第 11 圖，本發明一第九較佳實施例所提供之彈性探針 19 係類同於第一較佳實施例之彈性探針 11，惟該彈性探針 19 之殼體 20 係由一上殼件 26 及一下蓋 27 相互固接而成，該殼體 20 之頂部 21、側壁 23 及容置空間 24 係位於該上殼件 26，該殼體 20 之底部 22 及穿孔 25 係位於該下蓋 27。該彈性探針 19 的製造方法包含有下列步驟：

【0041】 a. 如第 11 圖所示，製造該上殼件 26、該下蓋 27 及該針體 30，並將該高分子彈性體 40 設於該上殼件 26 之容置空間 24。

【0042】 此步驟 a 可藉由如第 12 圖至第 14 圖所示之方式達成，為了簡化圖式，第 12 圖至第 14 圖並非完全對應第 9 圖至第 11 圖所示之形狀及比例而繪製，而僅概略地繪製出各元件之特徵，以便說明。

【0043】 第 12 圖係顯示該上殼件 26 之製造過程，首先，如第 12 圖 A 所示，利用微影製程 (photolithography) 在一基板 51 (材質可為矽) 上形成一對應該上殼件 26 之外型的凹槽 52。然後，如第 12 圖 B 所示，在該基板 51 上覆蓋一金屬材質之種子層 53，再利用微影製程在該種子層 53 上形成一光阻 54，且該光阻 54 具有一對應該凹槽 52 之通孔 55，再於該通孔 55

及該凹槽 52 內電鍍出該上殼件 26 (材質可為鎳鈷合金)。然後，將高分子複合材料填充入該上殼件 26 之容置空間 24 而形成該高分子彈性體 40，如第 12 圖 C 所示，此時，可利用該光阻 54 之通孔 55 在該上殼件 26 上沉積出一結合層 56，以便後續與該下蓋 27 結合。最後，將該光阻 54 去除，再蝕刻部分之該種子層 53，如第 12 圖 D 所示。

【0044】 第 13 圖係顯示該下蓋 27 之製造過程，首先，如第 13 圖 A 所示，將一玻璃板 61 結合於一基板 62 (材質可為矽)，並利用微影製程在該玻璃板 61 上形成一穿孔 63，且該穿孔 63 具有一大徑段 632 及一小徑段 634。然後，如第 13 圖 B 所示，在該玻璃板 61 上及該穿孔 63 內覆蓋一金屬材質之種子層 64，再利用微影製程在該種子層 64 上形成一光阻 65，且該光阻 65 具有一對應該穿孔 63 之通孔 66，再藉由該通孔 66 而於該穿孔 63 內電鍍出一金屬層 67 (材質可為鎳鈷合金)。最後，將該光阻 65 去除，如第 13 圖 C 所示。

【0045】 第 14 圖係顯示同時製造四該針體 30 之過程，首先，如第 14 圖 A 所示，利用微影製程在一第一基板 71 (材質可為矽) 之第一表面 711 形成一具有四通孔的光阻 72，再利用該光阻 72 而於該第一基板 71 蝕刻出四穿孔 712，再將該第一基板 71 及該光阻 72 結合於一第二基板 73 (材質可為矽) 上的一種子層 74 (材質可為金屬)。然後，如第 14 圖 B 所示，利用微影製程及蝕刻在該第一基板 71 之第二表面 713 上形成分別位於該等穿孔 712 一端之四凹槽 714，再於該等穿孔 712 及凹槽 714 內電鍍出四桿體 75 (材質可為鎳鈷合金)，並將該等桿體 75 研磨成與該第二表面 713 齊平。或者，如第 14 圖 C 所示，利用微影製程在該第一基板 71 之第二表面 713 形成一光阻 76，且該光阻 76 具有分別位於該等穿孔 712 一端之四通孔 762，再於該等穿孔 712 及通孔 762 內進行電鍍，如此亦可形成如前述之四桿體 75。然後，將第 14 圖 B 或第 14 圖 C 所示之結構結合於一第三基板 77 上的一層光阻 78，再利用蝕刻方式將該第二基板 73 及該種子層 74 去除，如第 14 圖 D 所示，最後，將各該桿體 75 自該光阻 78 取下即可作為該針體 30。

【0046】 b. 請參閱第 10 圖及第 11 圖，將該針體 30 穿過該下蓋 27 之穿孔 25。

【0047】 c. 將該上殼件 26 與該下蓋 27 相互固定，如此即完成該彈

性探針 19。其中，固定的方法並無特別限制，可用黏結、燒結、外加固定套管或固定夾具等方式來達成。

【0048】 本發明更提供另一種彈性探針之製造方法，係用以製造類同於前述之第一較佳實施例所提供之彈性探針，第 15 圖至第 25 圖係顯示利用該製造方法同時製造出四彈性探針 80 之過程，包含有下列步驟：

【0049】 a. 利用微影製程及電鍍製造出該殼體 20 之頂部 21。詳而言之，先在一基板 81 上電鍍出一犧牲層 82，如第 15 圖所示，再利用微影製程在該犧牲層 82 上形成一光阻 83，且該光阻 83 具有四通孔 832，如第 16 圖所示，再於該等通孔 832 內進行電鍍而形成出該殼體 20 的連接端部 212。然後，利用乾蝕刻方式去除該光阻 83，再利用電鍍而將該犧牲層 82 增高，並可進行平坦化而使該犧牲層 82 與該等連接端部 212 齊平，如第 17 圖所示，再利用微影製程在該犧牲層 82 上形成一光阻 84，且該光阻 84 具有分別位於該等連接端部 212 一端之四通孔 842，再於該等通孔 842 內進行電鍍而形成出完整之殼體 20 頂部 21。

【0050】 b. 利用微影製程及電鍍製造出與該殼體 20 之頂部 21 一體連接之該側壁 23 的第一部分 23A，並形成該容置空間 24。在進行此步驟 b 之前，先利用乾蝕刻方式去除該光阻 84，再利用電鍍而將該犧牲層 82 增高，並可進行平坦化而使該犧牲層 82 與該等頂部 21 齊平，如第 18 圖所示。然後，此步驟 b 之進行係先利用微影製程在該犧牲層 82 上形成一光阻 85，且該光阻 85 具有四環形通孔 852，再於該等通孔 852 內進行電鍍而形成出該殼體 20 之側壁 23 的第一部分 23A，此時，該光阻 85 可區分為分別位於該等第一部分 23A 內側之四內側部 854，以及一位於該等第一部分 23A 外側之外側部 856，可先在該等內側部 854 上分別設置一阻擋層（圖中未示），該等阻擋層亦可延伸覆蓋到該等第一部分 23A，再利用乾蝕刻方式去除該光阻 85 之外側部 856，再利用電鍍而將該犧牲層 82 增高，並可進行平坦化而使該犧牲層 82 與該等第一部分 23A 齊平且去除該等阻擋層，如第 19 圖所示，再利用乾蝕刻方式去除該光阻 85 之內側部 854，以於該等第一部分 23A 內側分別形成一該容置空間 24。

【0051】 c. 將該高分子彈性體 40 設於該容置空間 24。如第 20 圖所示，可利用高分子複合材料將該容置空間 24 填滿，藉以形成該高分子彈性

體 40。

【0052】 d. 利用微影製程及電鍍製造出與該側壁 23 之第一部分 23A 一體連接之該側壁 23 之一第二部分 23B，以及位於該高分子彈性體 40 上的該針體 30 之擋止部 32，如第 21 圖所示。詳而言之，先利用微影製程在如第 20 圖所示之犧牲層 82 上形成一光阻（圖中未示），再利用該光阻而電鍍出該等側壁 23 的第二部分 23B 及該等擋止部 32，再利用乾蝕刻方式去除該光阻，再利用電鍍而將該犧牲層 82 增高，並可進行平坦化而使該犧牲層 82 與該等第二部分 23B 及擋止部 32 齊平。

【0053】 e. 利用微影製程及電鍍製造出與該側壁 23 之第二部分 23B 一體連接之該側壁 23 之一第三部分 23C，以及與該針體 30 之擋止部 32 一體連接之該針體 30 之身部 31 之一第一區段 31A，如第 22 圖所示。詳而言之，先利用微影製程在如第 21 圖所示之犧牲層 82 上形成一光阻（圖中未示），再利用該光阻而電鍍出該等側壁 23 的第三部分 23C 及該等身部 31 的第一區段 31A，再利用乾蝕刻方式去除該光阻，再利用電鍍而將該犧牲層 82 增高，並可進行平坦化而使該犧牲層 82 與該等第三部分 23C 及第一區段 31A 齊平。

【0054】 f. 利用微影製程及電鍍製造出與該側壁 23 之第三部分 23C 一體連接之該殼體 20 的底部 22，以及與該針體 30 之身部 31 的第一區段 31A 一體連接且位於該殼體 20 底部 22 之穿孔內的該針體 30 之身部 31 之一第二區段 31B，如第 23 圖所示。詳而言之，先利用微影製程在如第 22 圖所示之犧牲層 82 上形成一光阻（圖中未示），再利用該光阻而電鍍出該等底部 22 及該等身部 31 的第二區段 31B，再利用乾蝕刻方式去除該光阻，再利用電鍍而將該犧牲層 82 增高，並可進行平坦化而使該犧牲層 82 與該等底部 22 及第二區段 31B 齊平。

【0055】 g. 利用微影製程及電鍍製造出與該針體 30 之身部 31 的第二區段 31B 一體連接且位於該殼體 20 外的該針體 30 之身部 31 之一第三區段 31C，如第 24 圖所示。詳而言之，先利用微影製程在如第 23 圖所示之犧牲層 82 上形成一光阻（圖中未示），再利用該光阻而電鍍出該等身部 31 的第三區段 31C，再利用乾蝕刻方式去除該光阻。最後，只要將該犧牲層 82 利用蝕刻方式去除，即可完成四該彈性探針 80，如第 25 圖所示。在本實施

例中，該針體 30 之點觸部 33 即為該身部 31 位於該殼體 20 外之末端，因而此步驟 g 亦形成出該針體 30 之點觸部 33；或者，亦可於此步驟 g 之後，再利用微影製程及電鍍製造出該針體 30 之點觸部 33。

【0056】 最後，必須再次說明，本發明於前揭實施例中所揭露的構成元件，僅為舉例說明，並非用來限制本案之範圍，其他等效元件的替代或變化，亦應為本案之申請專利範圍所涵蓋。

【符號說明】

【0057】

11~19 彈性探針

20 殼體

212 連接端部

23 側壁

234 下表面

23A 第一部分

23C 第三部分

25 穿孔

26 上殼件

30 針體

31A 第一區段

31C 第三區段

322 側面

33 點觸部

35 容置槽

37 抵接部

40 高分子彈性體

21 頂部

22 底部

232 階部

236 側表面

23B 第二部分

24 容置空間

252 內壁面

27 下蓋

31 身部

31B 第二區段

32 擋止部

324 抵接面

34 延伸部

36 彈性部

42 頂側

44 底側	
51 基板	52 凹槽
53 種子層	54 光阻
55 通孔	56 結合層
61 玻璃板	62 基板
63 穿孔	632 大徑段
634 小徑段	64 種子層
65 光阻	66 通孔
67 金屬層	
71 第一基板	711 第一表面
712 穿孔	713 第二表面
714 凹槽	72 光阻
73 第二基板	74 種子層
75 桿體	76 光阻
762 通孔	77 第三基板
78 光阻	
80 彈性探針	81 基板
82 犧牲層	83 光阻
832 通孔	84 光阻
842 通孔	85 光阻
852 通孔	854 內側部
856 外側部	
D ₁ 探針長度	D ₂ 彈性體長度
L 假想軸線	

申請專利範圍

1. 一種彈性探針，包含有：

一殼體，具有一頂部、一底部、一位於該頂部及該底部之間的側壁、一設於該底部的穿孔，以及一與該穿孔連通的容置空間，該殼體能定義出一通過該穿孔之假想軸線；

一針體，係沿該假想軸線位移地穿設於該殼體，並與該殼體接觸而相互電性導通，該針體具有一設於該穿孔的身部、一位於該身部一端且被限位於該容置空間內的擋止部，以及一位於該身部另一端且位於該殼體外的點觸部；以及

一高分子彈性體，係能受該針體壓抵而彈性變形地設於該殼體之容置空間；

該彈性探針能定義出一探針長度為該殼體之頂部與該針體之點觸部的最大距離，且該探針長度係小於或等於 2 毫米。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之彈性探針，其中該針體之身部係能滑移地接觸該殼體之穿孔的一內壁面，藉以相互電性導通。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之彈性探針，其中該高分子彈性體具有實質上朝向相反方向之一頂側及一底側，該針體之擋止部係抵接於該高分子彈性體之底側，該殼體係抵接於該高分子彈性體之頂側。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之彈性探針，其中該殼體之頂部係抵接於該高分子彈性體之頂側。

5. 如申請專利範圍第 3 項所述之彈性探針，其中該殼體之側壁具有一階部，該階部具有一下表面及一側表面；該針

體更具有自該擋止部延伸而出之延伸部，該延伸部係滑移地接觸該階部之側表面，藉以相互電性導通；該高分子彈性體係設於該針體之延伸部與該殼體之側壁之間，該殼體之階部的下表面係抵接於該高分子彈性體之頂側。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之彈性探針，其中該針體之擋止部的一側面係能滑移地接觸該殼體之側壁，藉以相互電性導通。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之彈性探針，其中該針體更具有自該擋止部延伸而出之延伸部，該高分子彈性體抵接於該延伸部並將該延伸部朝向該側壁推抵。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之彈性探針，其中該針體更具有自該擋止部延伸而出之延伸部，該延伸部係能滑移地接觸該殼體之側壁，藉以相互電性導通。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之彈性探針，其中該高分子彈性體抵接於該延伸部並將該延伸部壓抵於該側壁。

10. 如申請專利範圍第 7 或 8 項所述之彈性探針，其中該針體之擋止部及延伸部形成出一容置槽，該高分子彈性體係設於該容置槽內。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之彈性探針，其中該針體之擋止部具有一抵接該高分子彈性體的抵接面，且該抵接面係非垂直於且非平行於該假想軸線。

12. 如申請專利範圍第 1 項所述之彈性探針，其中該針體更具有自該擋止部延伸而出之彈性部，以及一與該彈性部連接且電性導通地抵接於該殼體頂部之抵接部；該高分子彈

性體具有實質上朝向相反方向之一頂側及一底側，該針體之擋止部及抵接部係分別抵接於該高分子彈性體之底側及頂側。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述之彈性探針，其中該針體之擋止部、彈性部及抵接部係由一軟性電路板製成。

14. 如申請專利範圍第 1 項所述之彈性探針，其中該殼體係由一上殼件及一下蓋相互固接而成，該殼體之頂部、側壁及容置空間係位於該上殼件，該殼體之底部及穿孔係位於該下蓋。

15. 如申請專利範圍第 1 項所述之彈性探針，能定義出一彈性體長度為該高分子彈性體未彈性變形時的長度，且該彈性體長度係大於或等於 0.3 毫米且小於或等於 1 毫米。

16. 一種如申請專利範圍第 14 項所述之彈性探針的製造方法，包含有下列步驟：

- a. 製造該上殼件、該下蓋及該針體，並將該高分子彈性體設於該上殼件之容置空間；
- b. 將該針體穿過該下蓋之穿孔；以及
- c. 將該上殼件與該下蓋相互固定。

17. 一種如申請專利範圍第 1 項所述之彈性探針的製造方法，包含有下列步驟：

- a. 利用微影製程及電鍍製造出該殼體之頂部；
- b. 利用微影製程及電鍍製造出與該殼體之頂部一體連接之該側壁的一第一部分，並形成該容置空間；
- c. 將該高分子彈性體設於該容置空間；

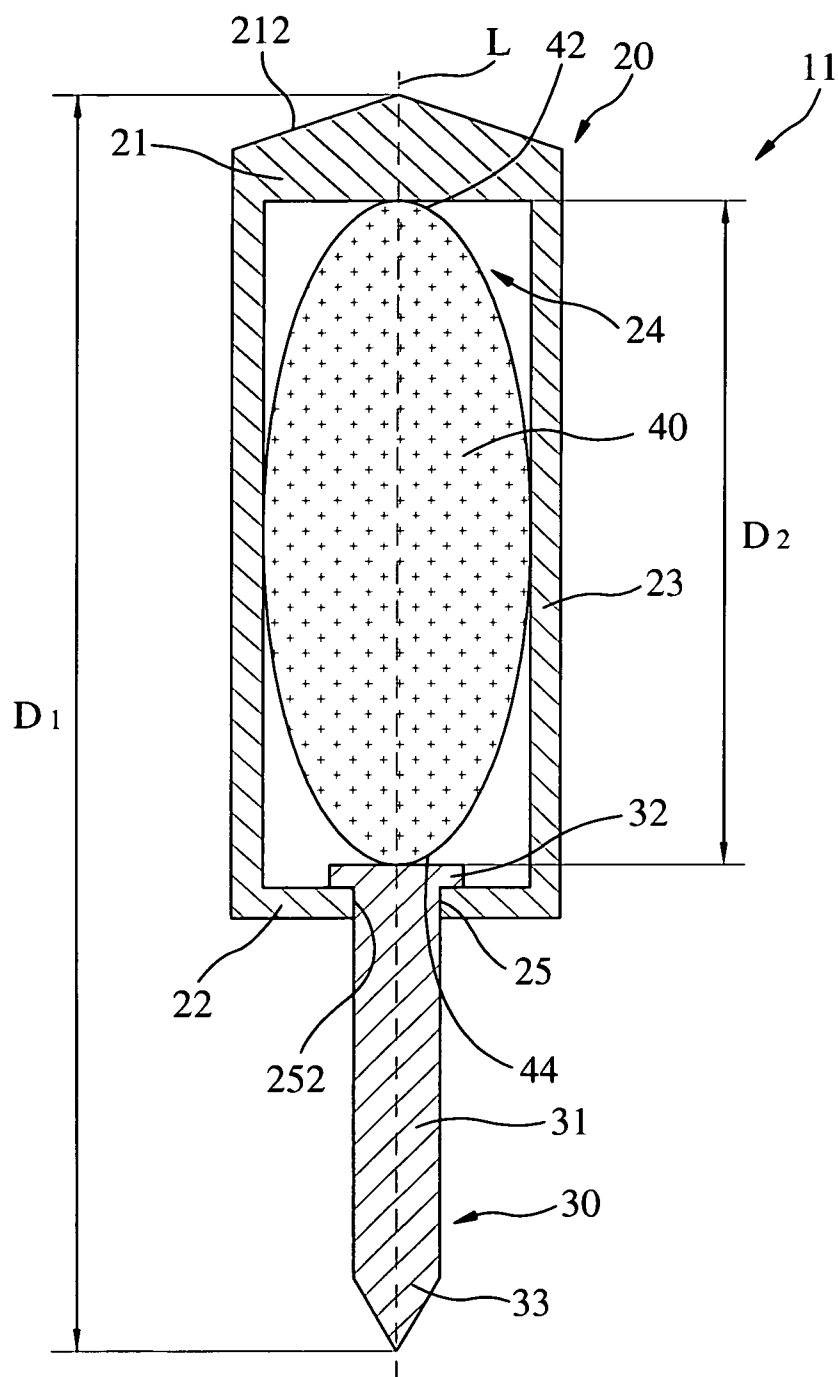
d. 利用微影製程及電鍍製造出與該側壁之第一部分一體連接之該側壁的一第二部分，以及位於該高分子彈性體上的該針體之擋止部；

e. 利用微影製程及電鍍製造出與該側壁之第二部分一體連接之該側壁的一第三部分，以及與該針體之擋止部一體連接之該針體之身部的一第一區段；

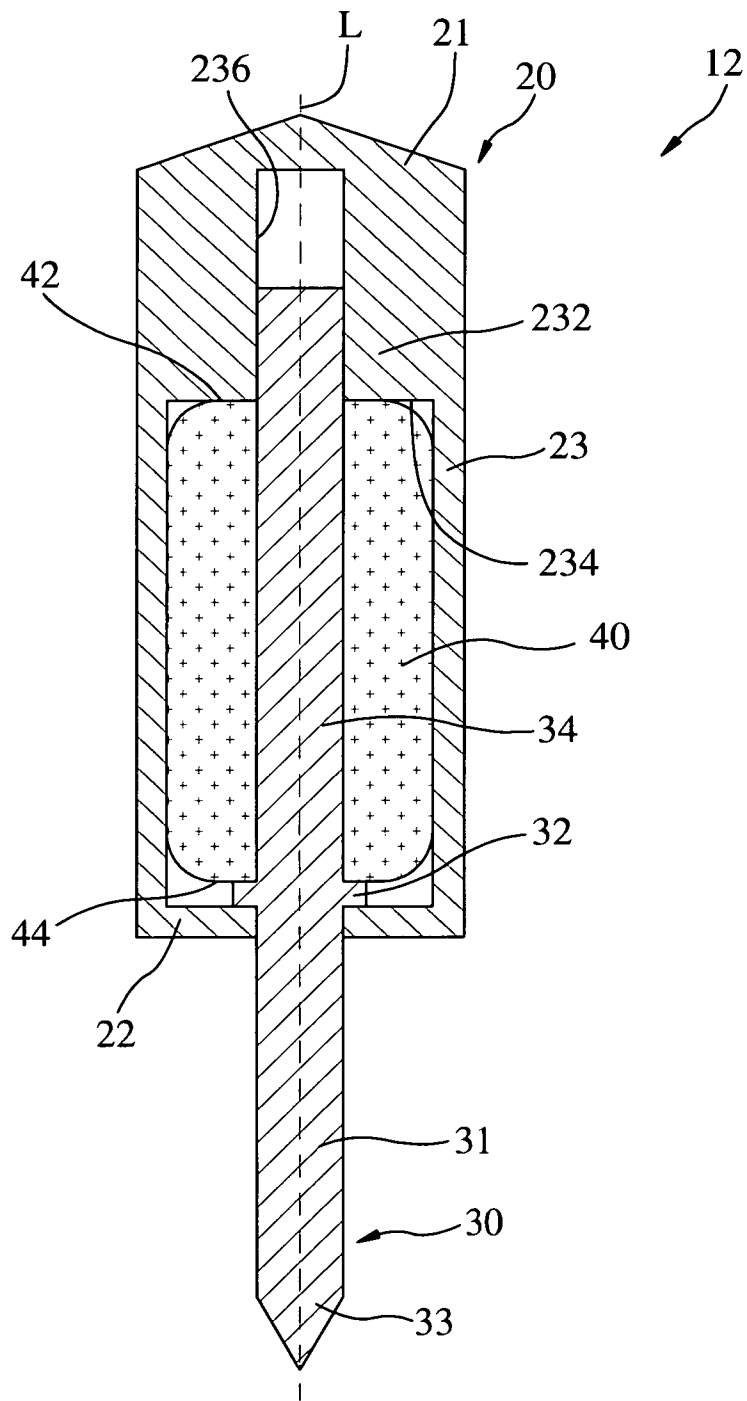
f. 利用微影製程及電鍍製造出與該側壁之第三部分一體連接之該殼體的底部，以及與該針體之身部的第一區段一體連接且位於該殼體底部之穿孔內的該針體之身部的一第二區段；以及

g. 利用微影製程及電鍍製造出與該針體之身部的第二區段一體連接且位於該殼體外的該針體之身部的一第三區段。

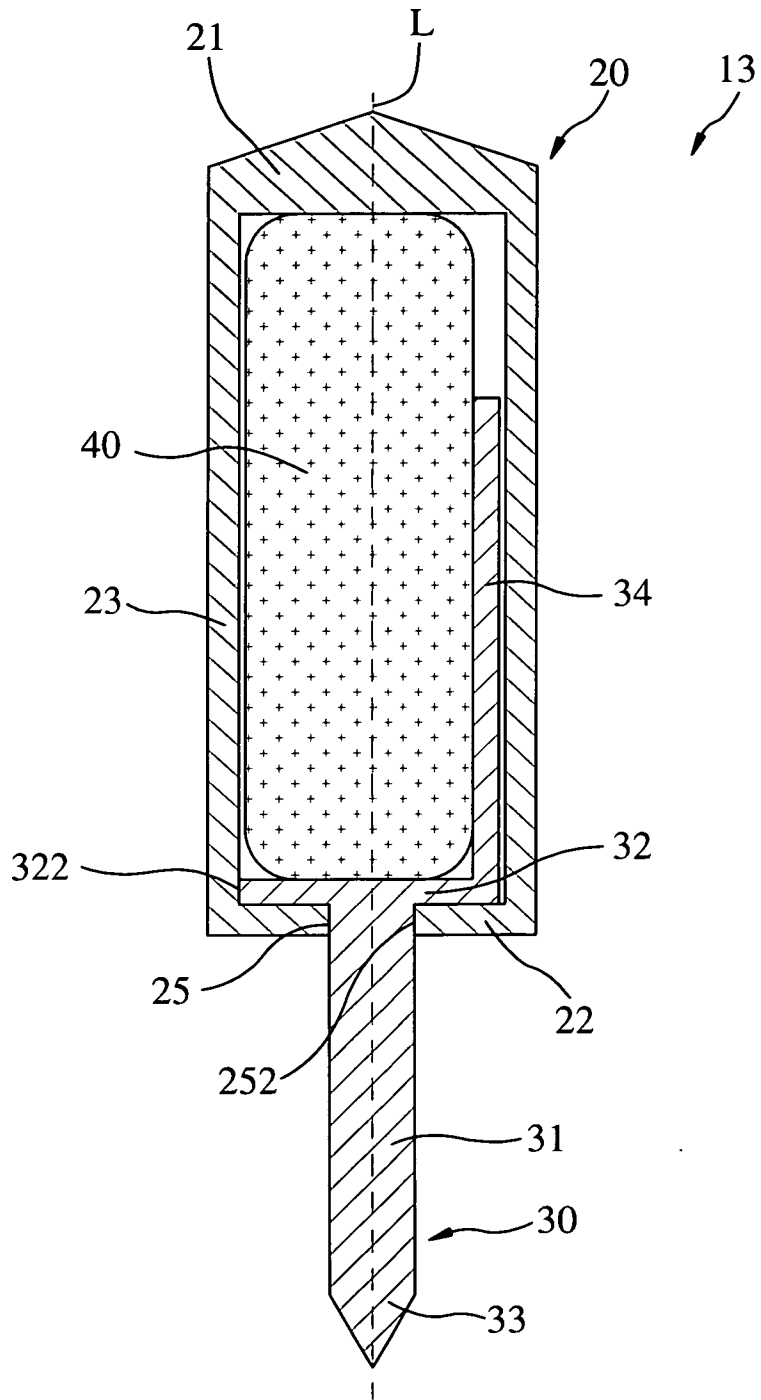
圖式



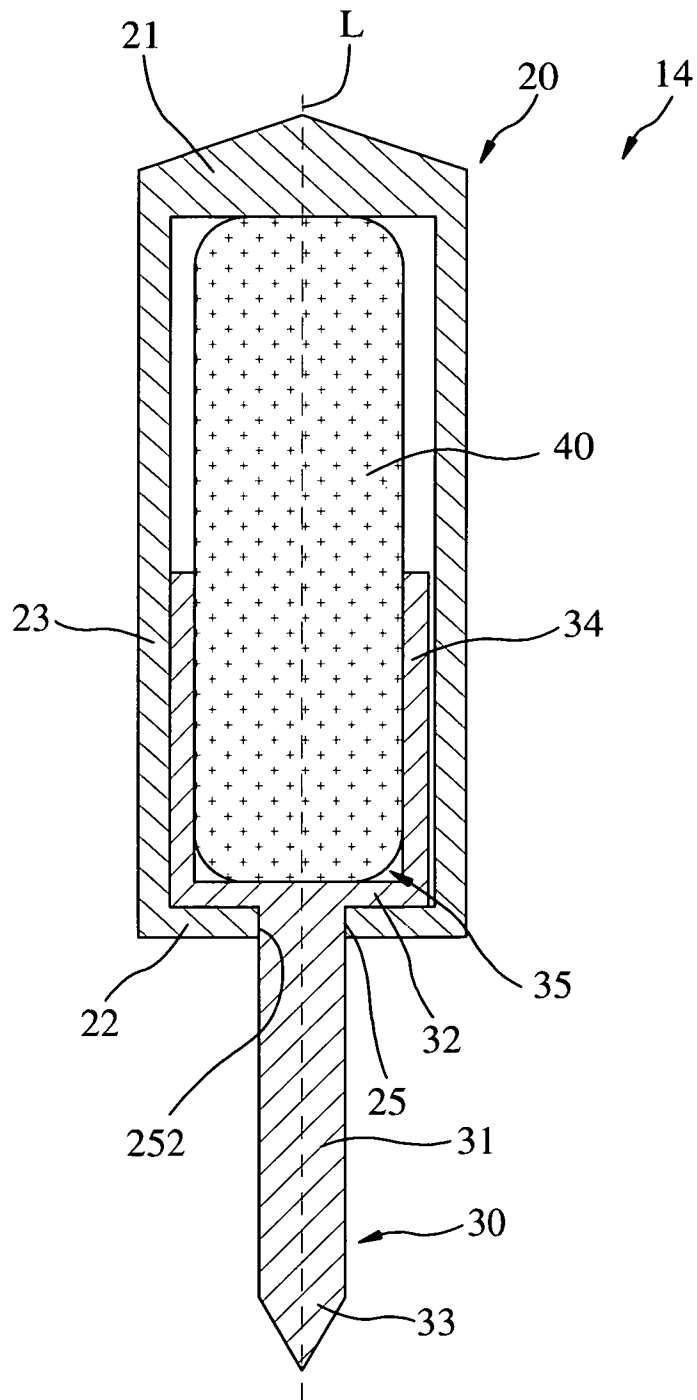
第 1 圖



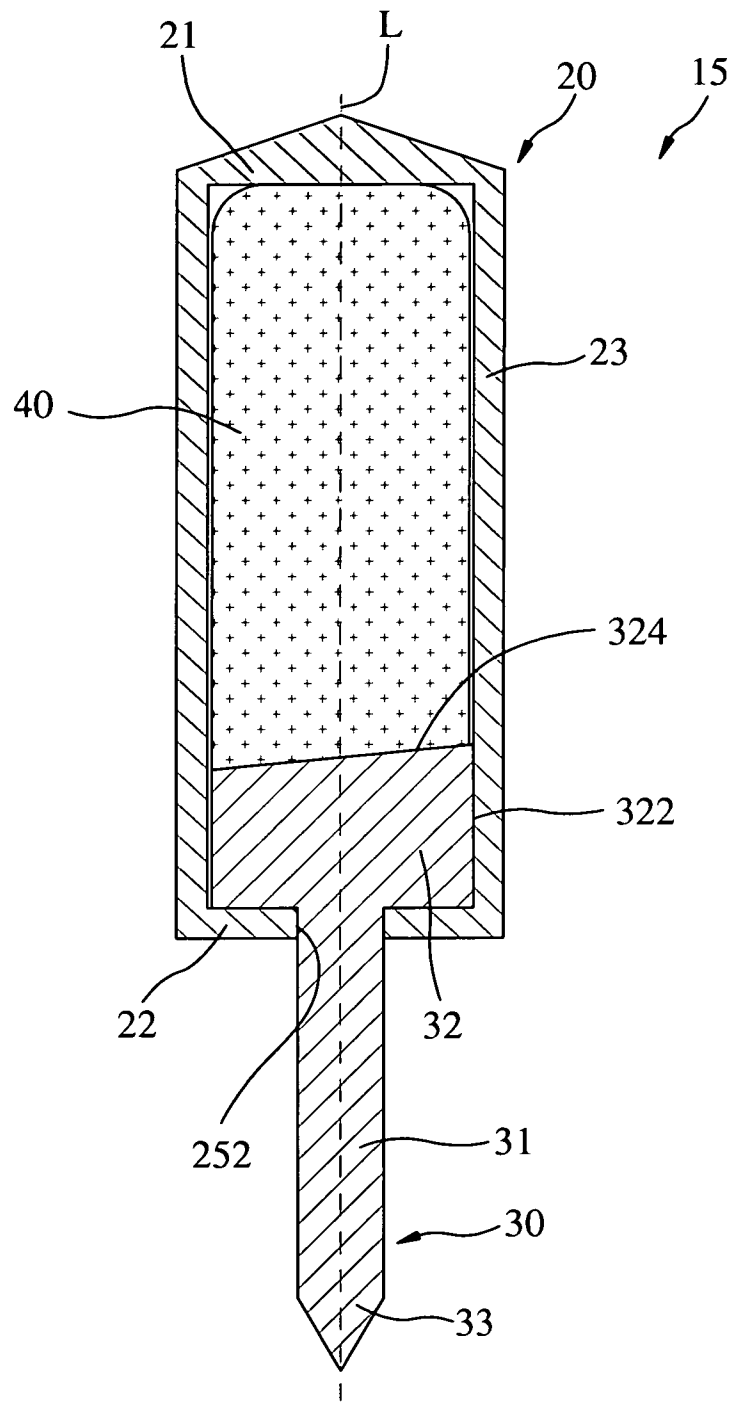
第 2 圖



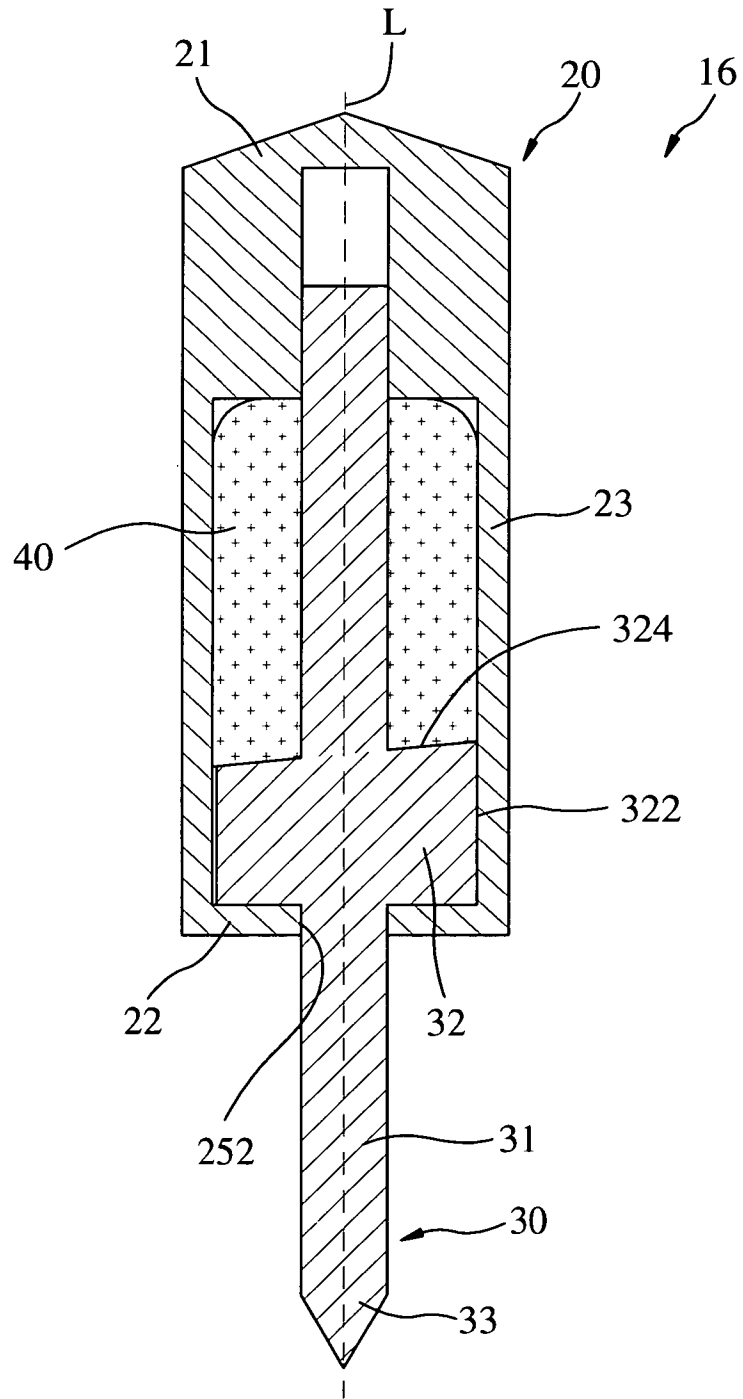
第3圖



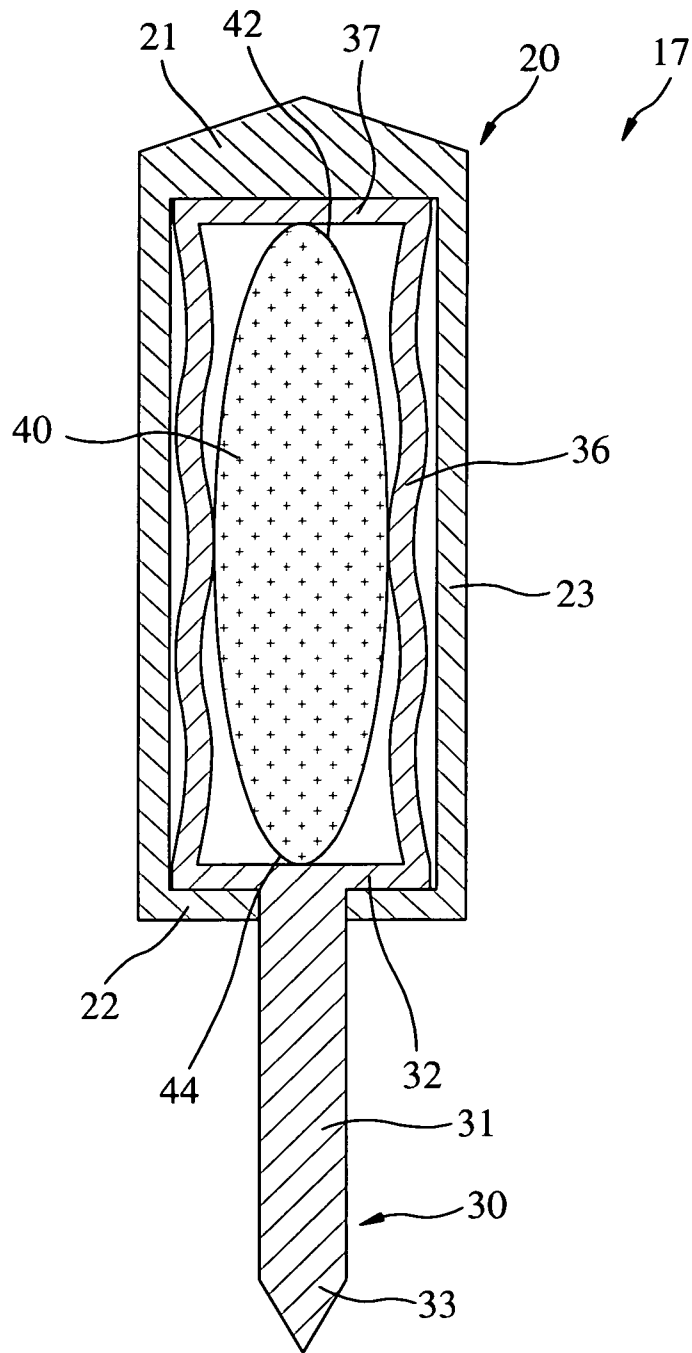
第4圖



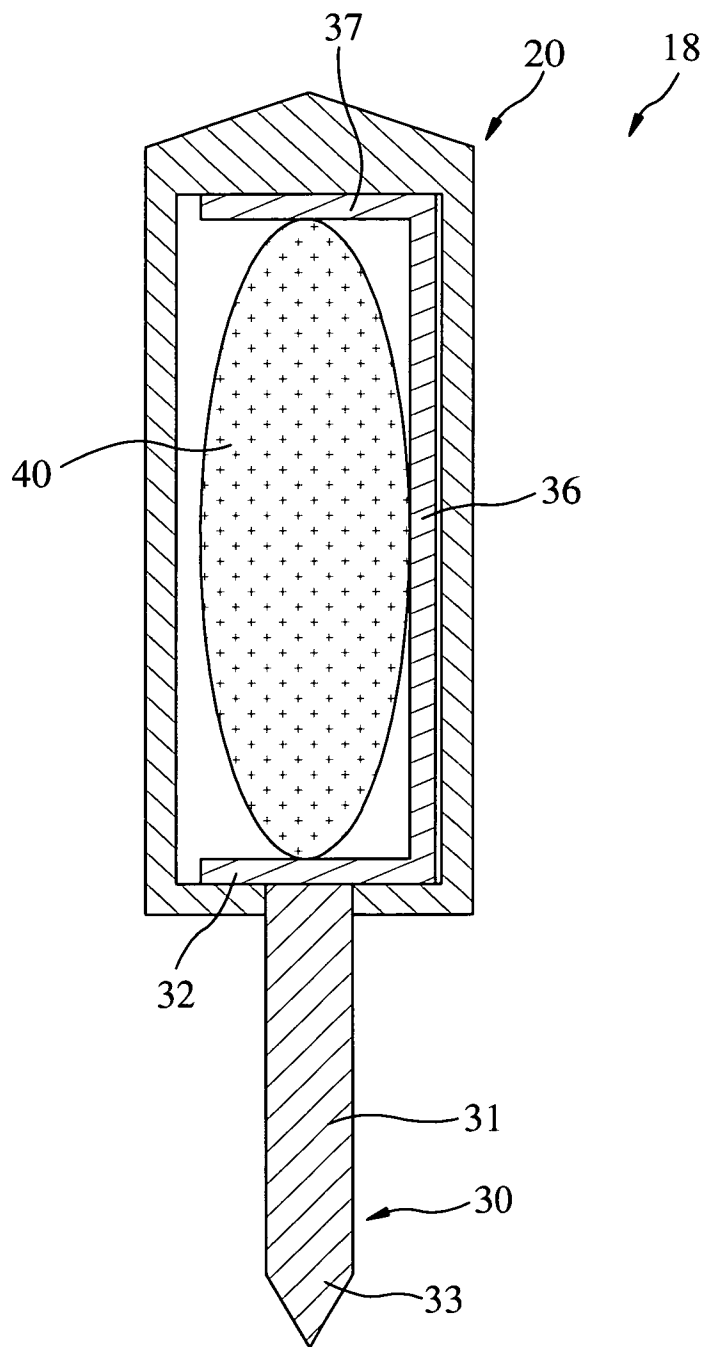
第5圖



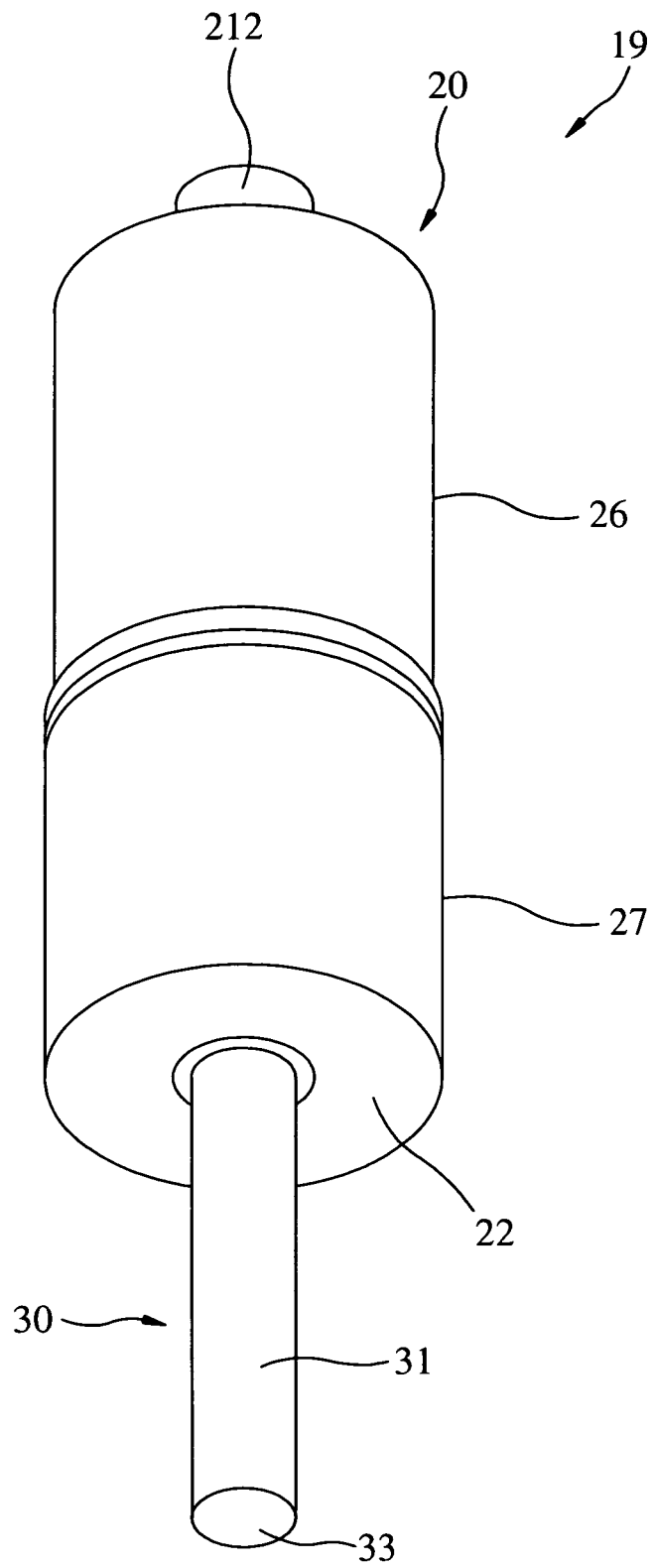
第 6 圖



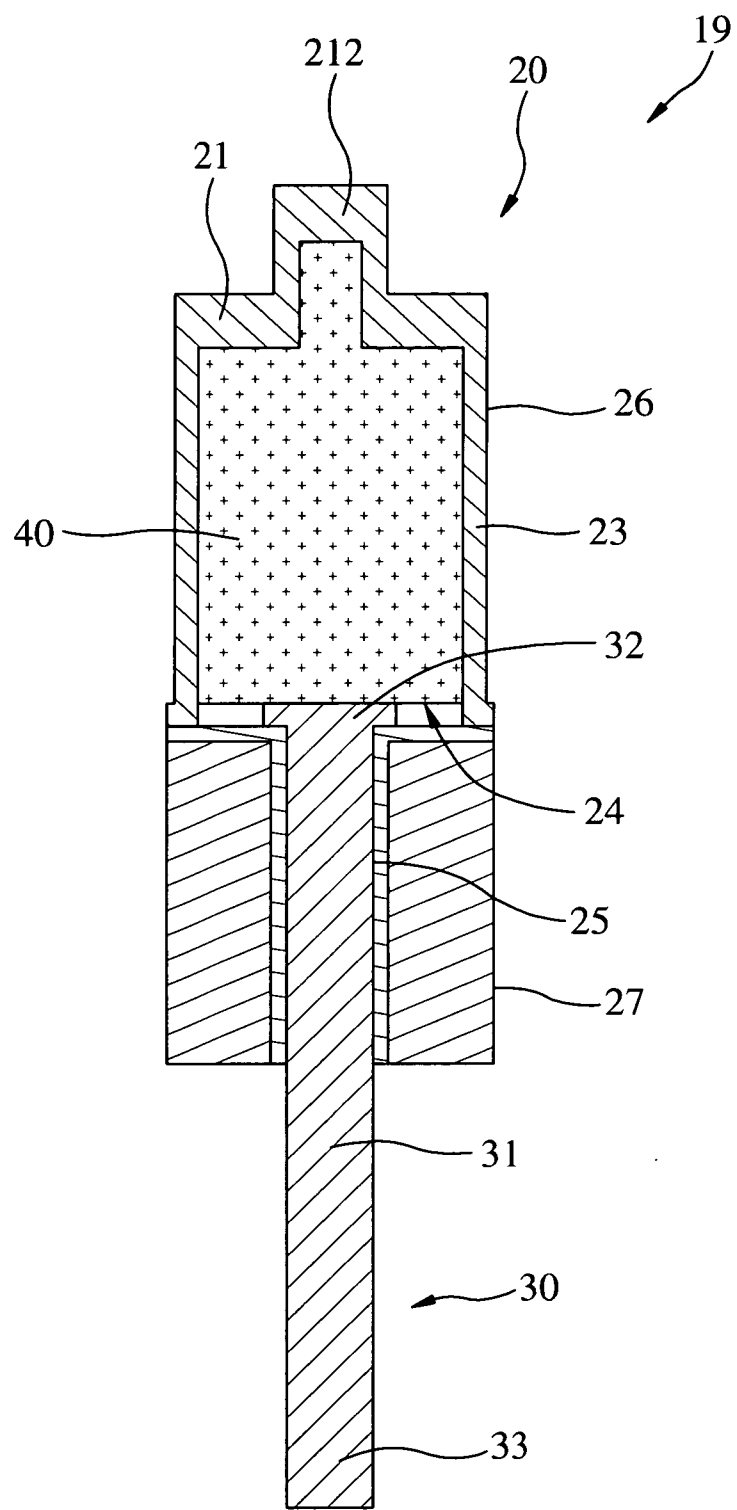
第7圖



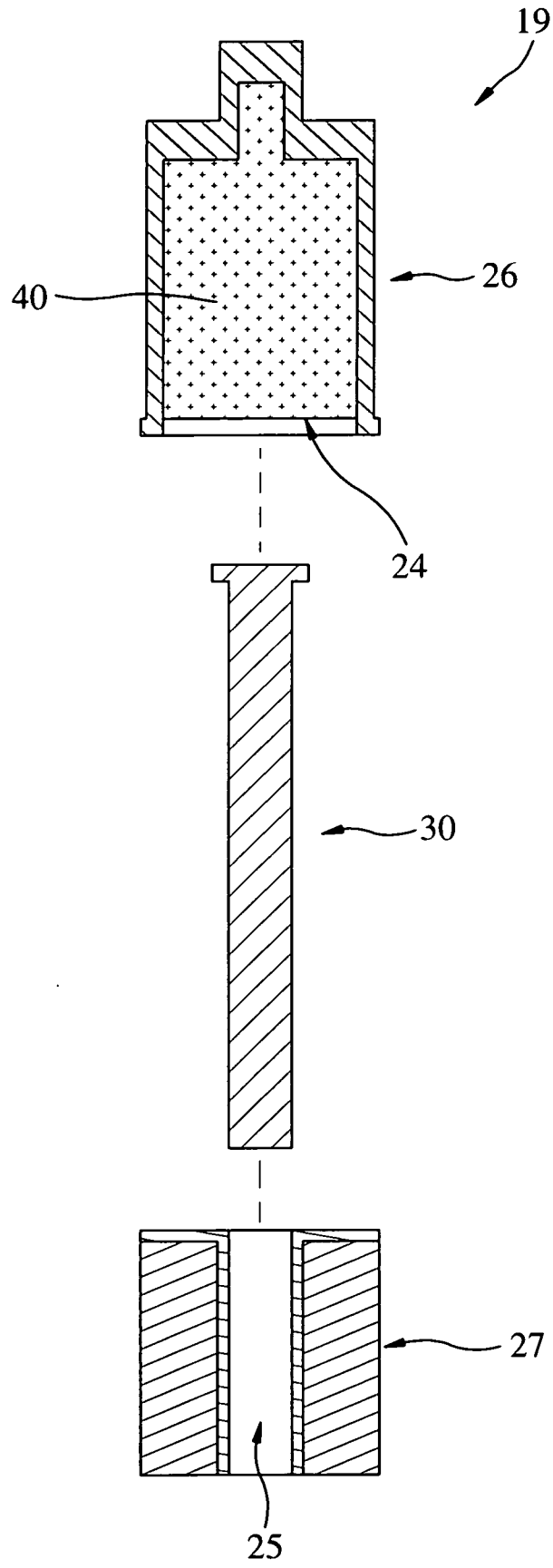
第 8 圖



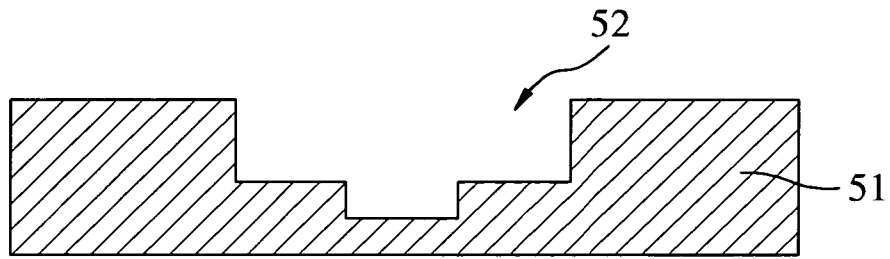
第 9 圖



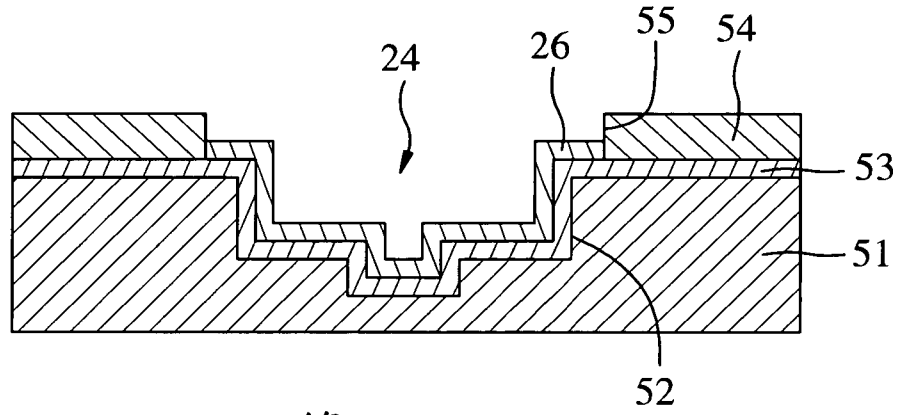
第 10 圖



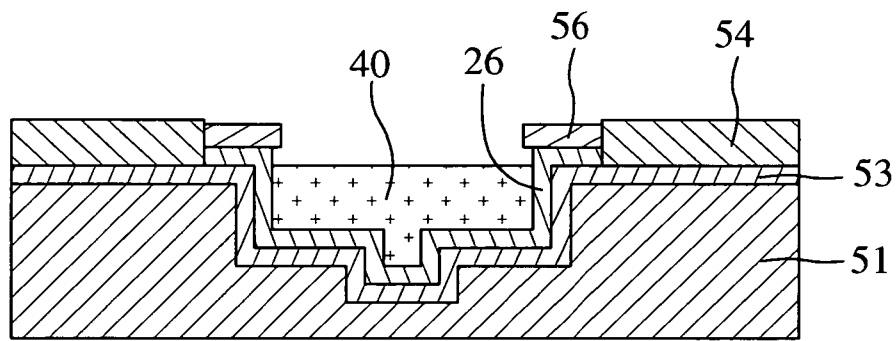
第11圖



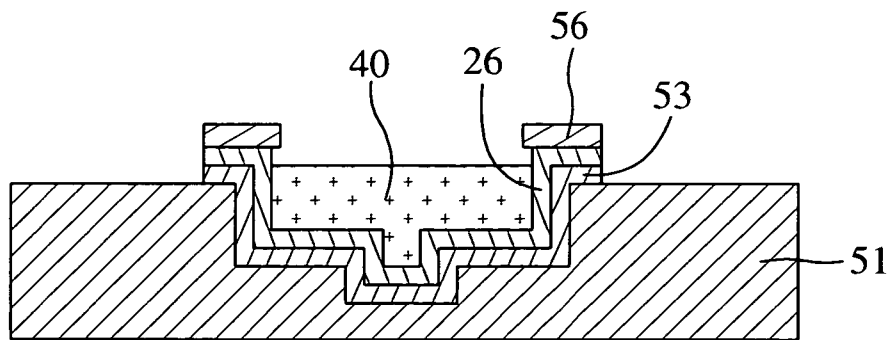
第 12 圖 A



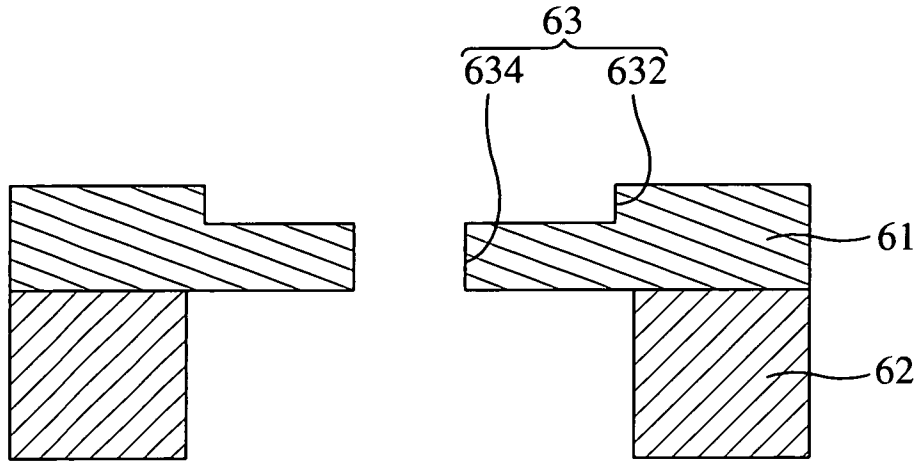
第 12 圖 B



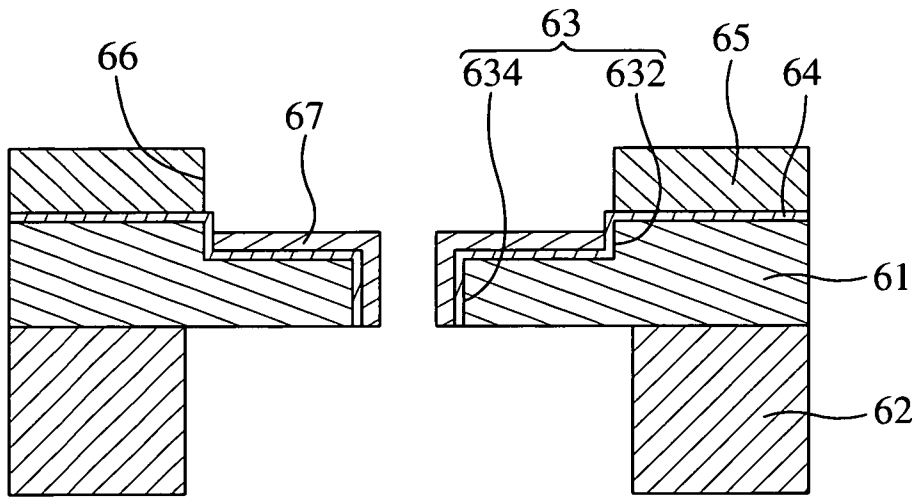
第 12 圖 C



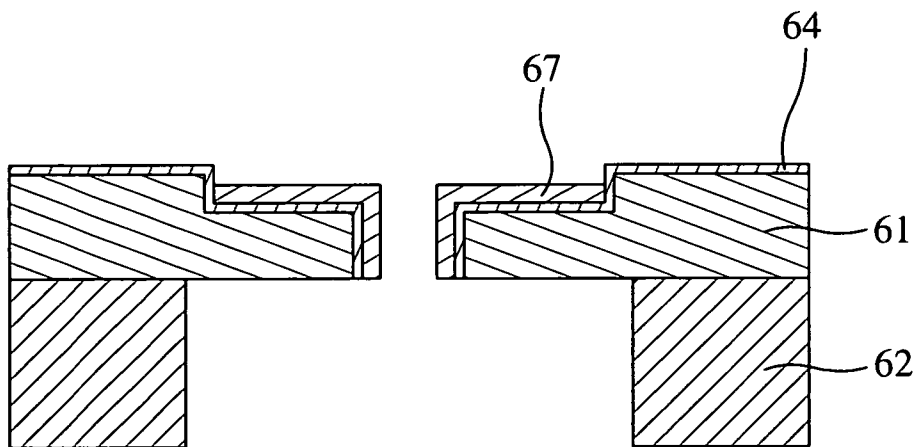
第 12 圖 D



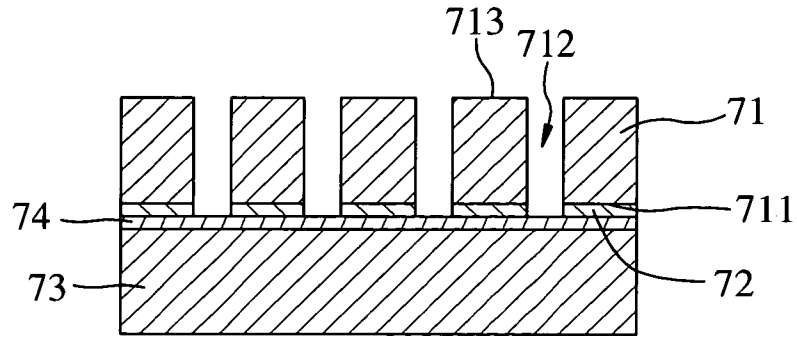
第13圖A



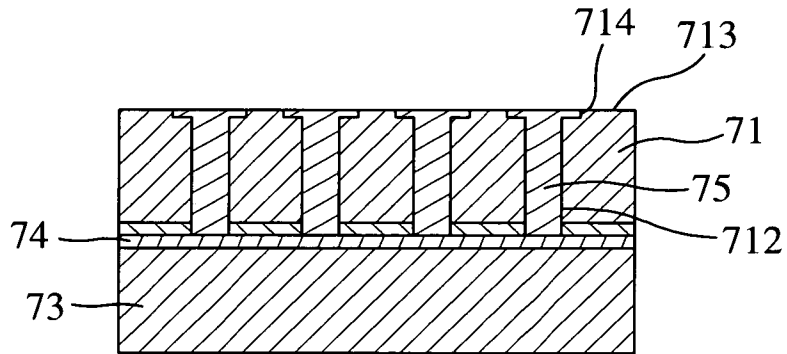
第13圖B



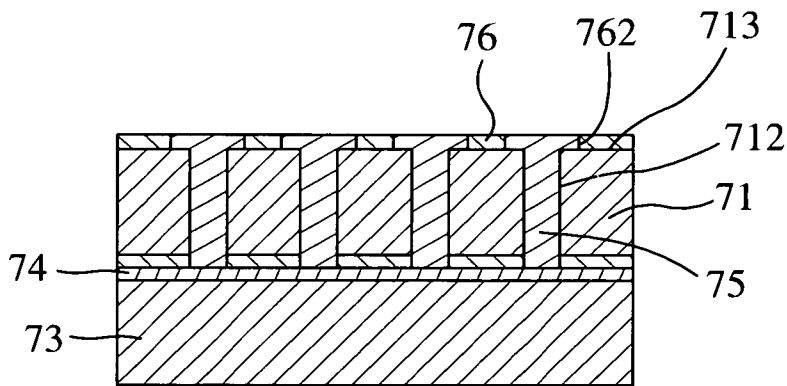
第13圖C



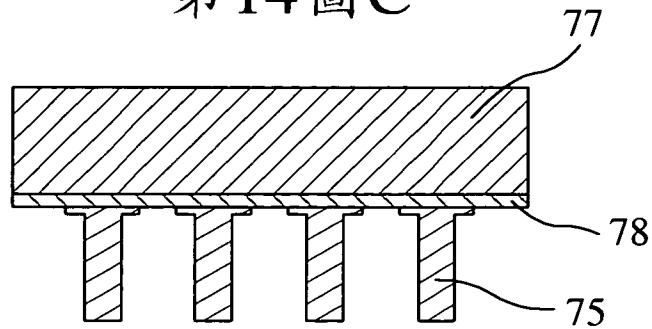
第14圖A



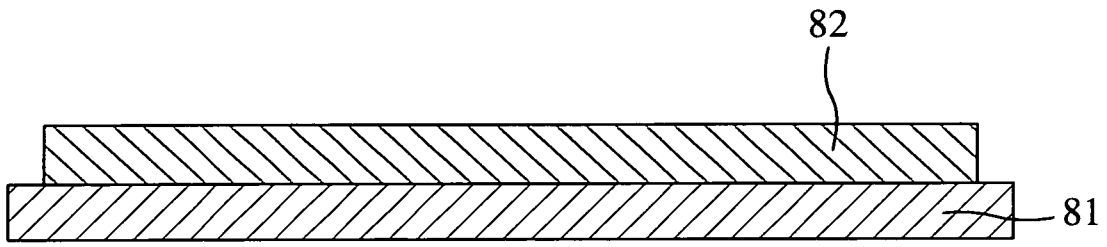
第14圖B



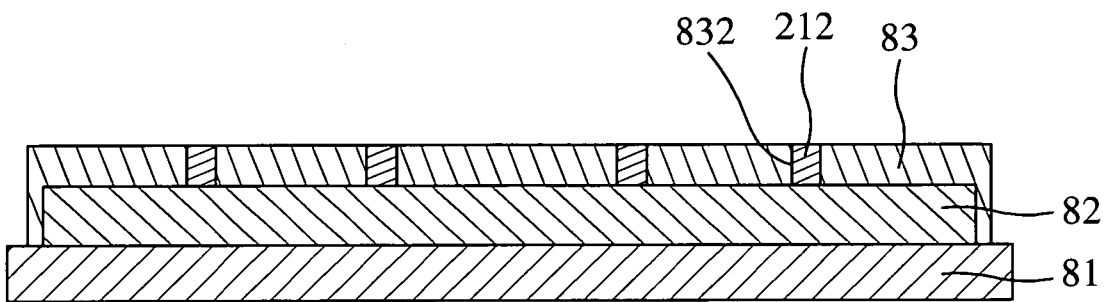
第14圖C



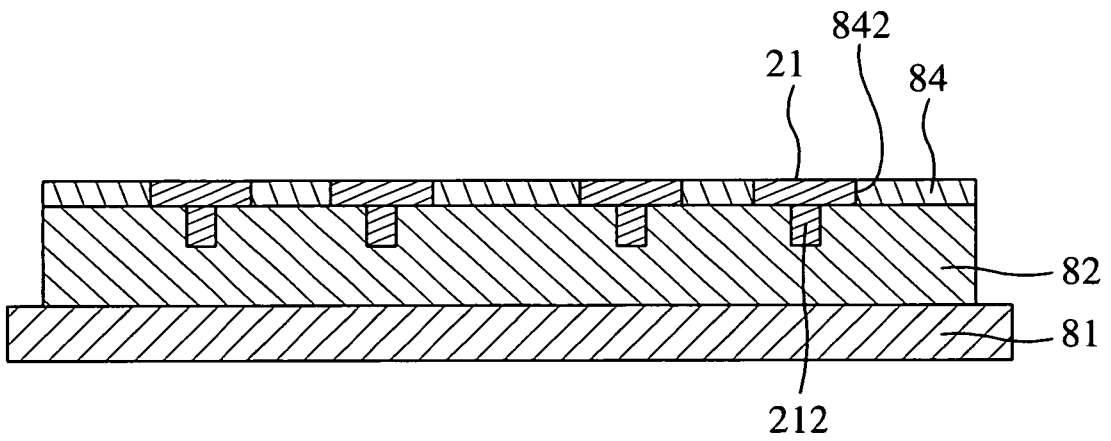
第14圖D



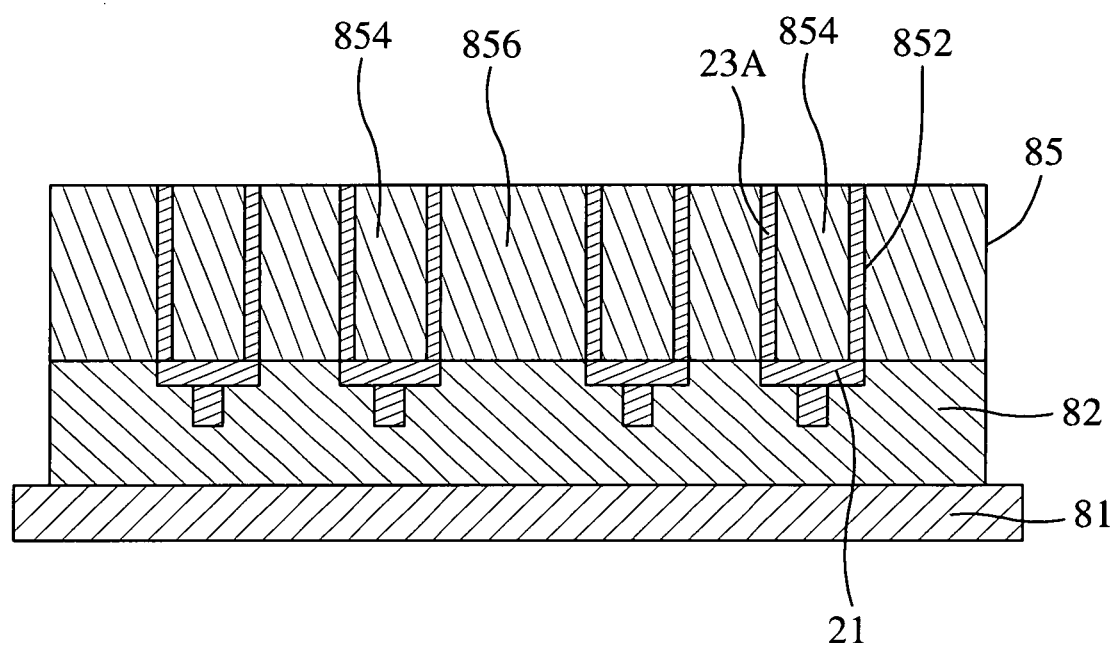
第 15 圖



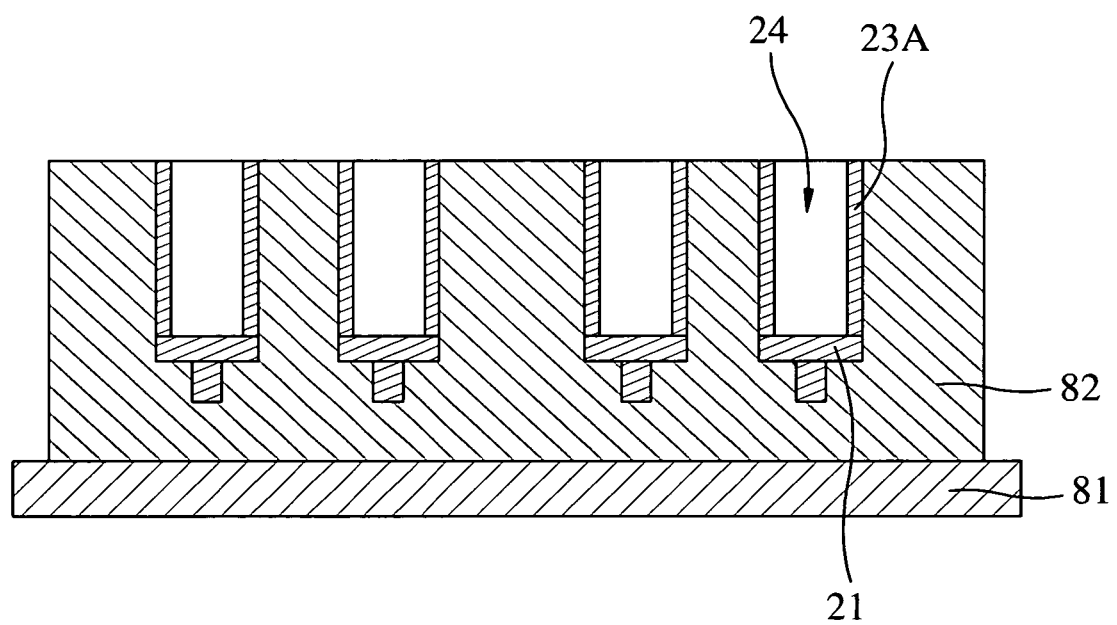
第 16 圖



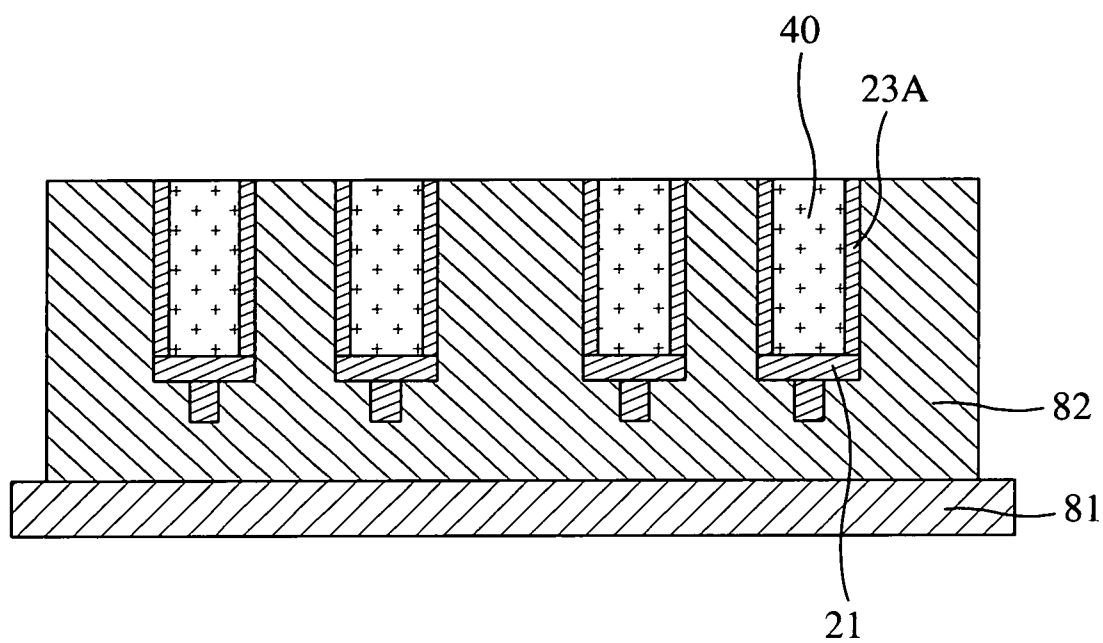
第 17 圖



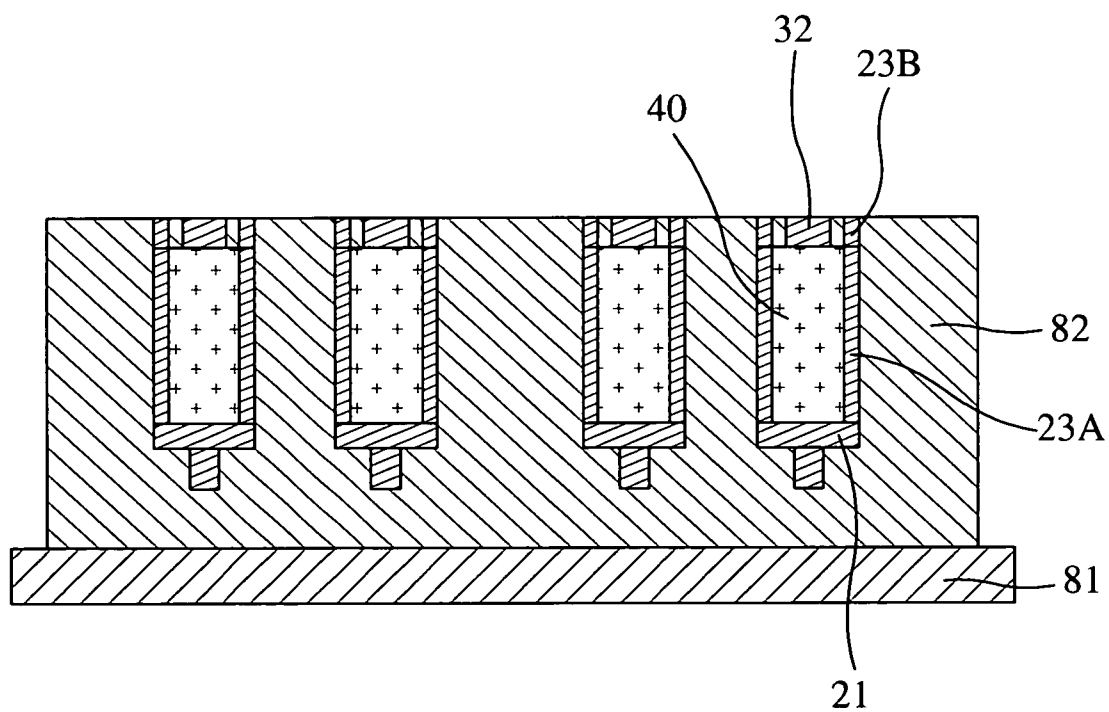
第 18 圖



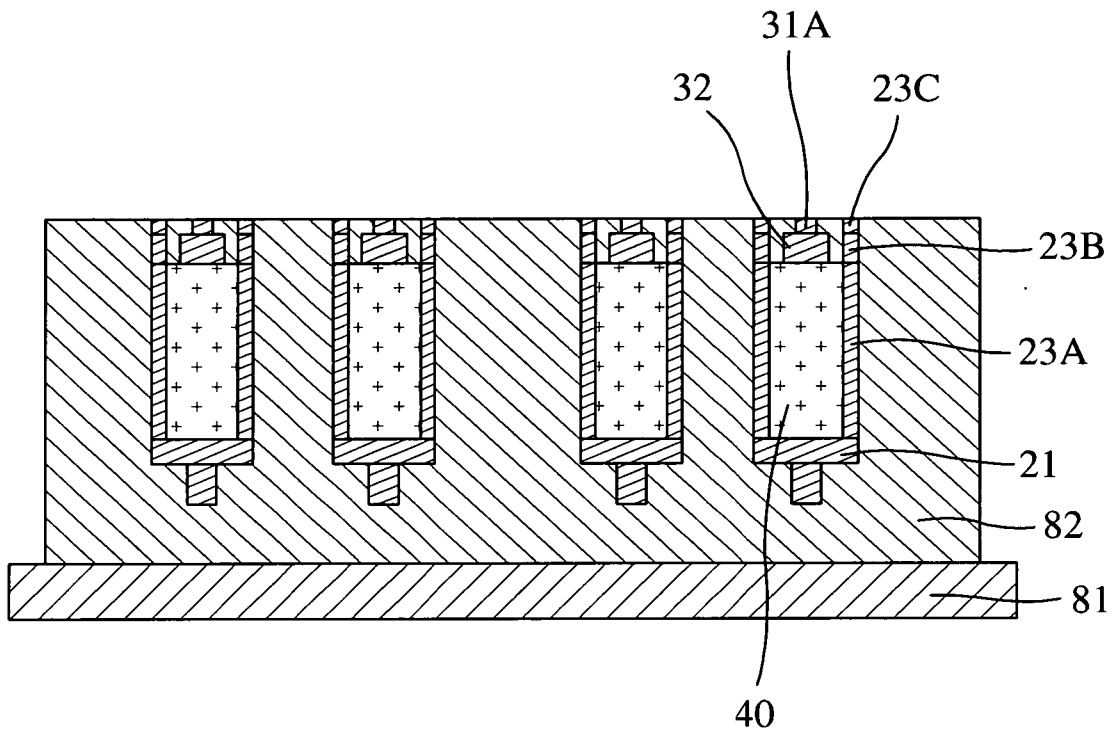
第 19 圖



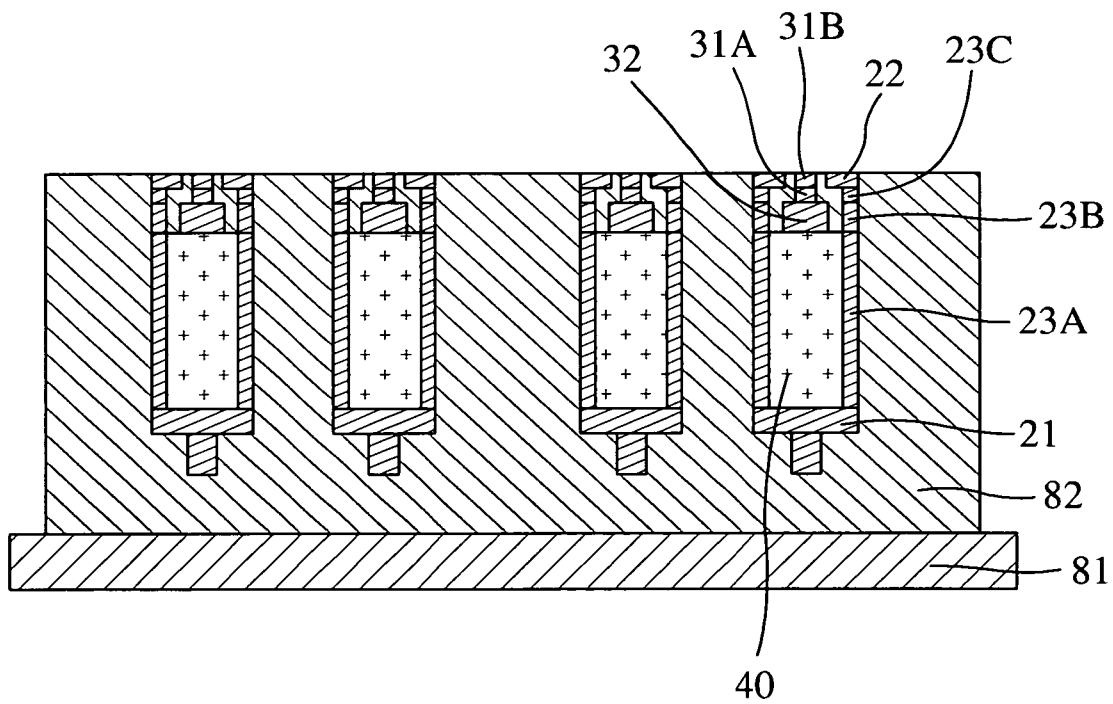
第20圖



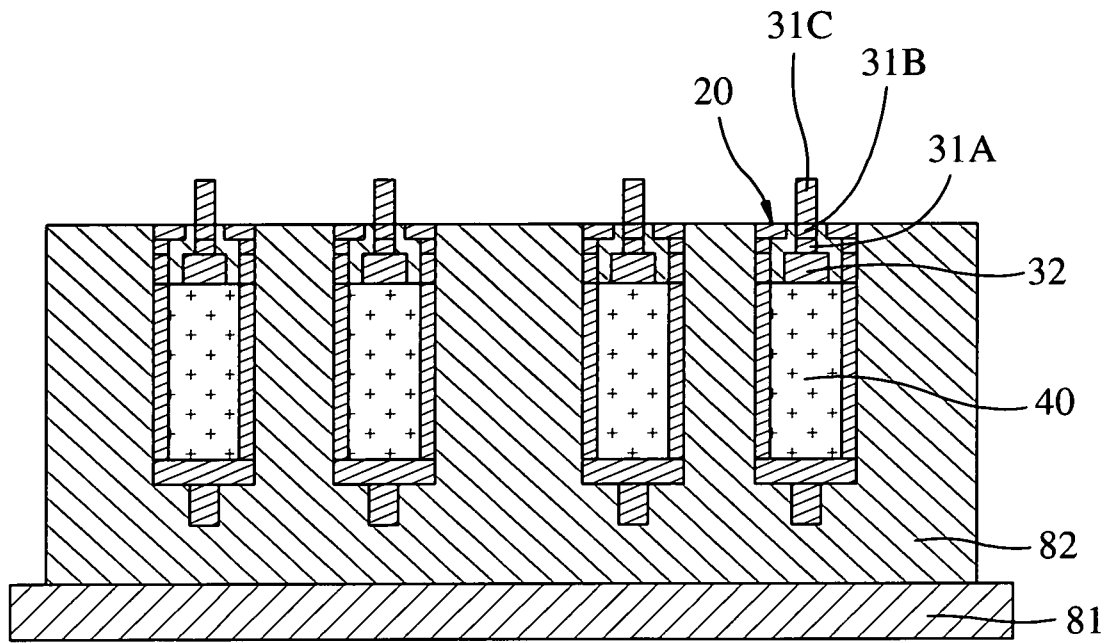
第21圖



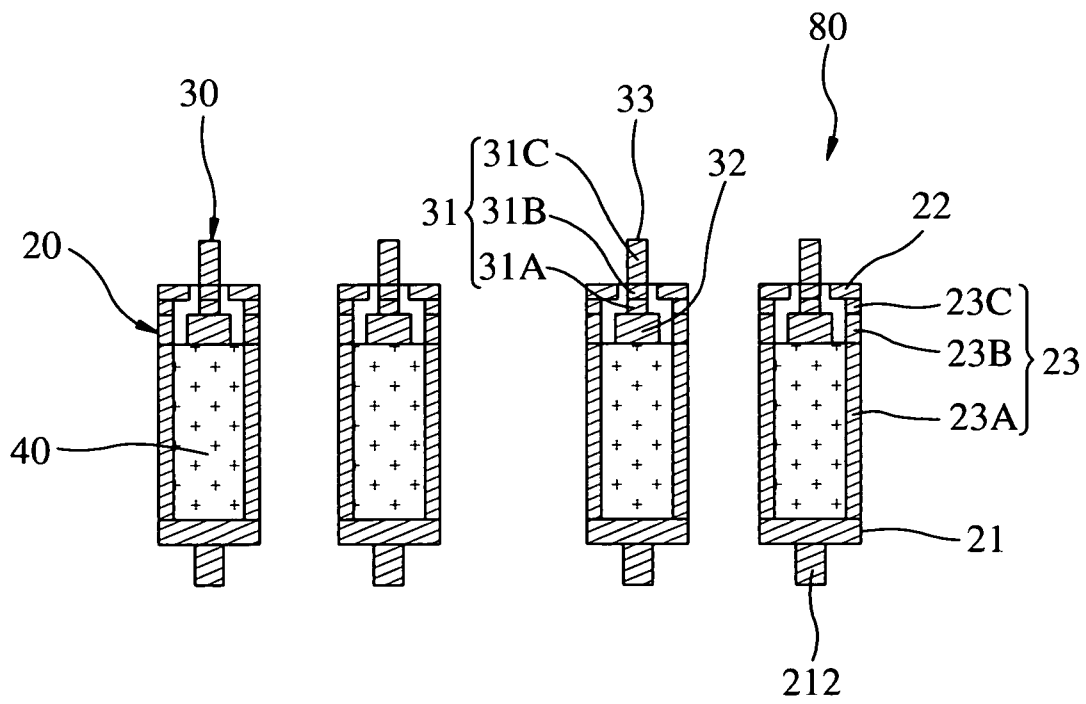
第22圖



第23圖



第 24 圖



第 25 圖