

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：96149138

※申請日期：96.12.21

※IPC 分類：H01H 05/04

(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

表面接著型薄膜保險絲結構及其製造方法

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

顏瓊章/YEN,CHUN CHANG

代表人：(中文/英文)

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹市牛埔路 247 巷 8 號

國 籍：(中文/英文) 中華民國 TW

三、發明人：(共1人)

姓 名：(中文/英文)

顏瓊章/YEN,CHUN CHANG

國 籍：(中文/英文)

中華民國 TW

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項第一款或第二款規定之事實，
其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係提供一種表面接著型薄膜保險絲結構及其製造方法，尤指一種可確實保有該表面接著型薄膜保險絲達到特定電流或特定溫度而導致熔斷，以阻斷超額電流的電路保護效果之表面接著型薄膜保險絲結構及其製造方法。

【先前技術】

按，一般電氣裝置會設定最大使用電流，當所使用的電流超過時，有可能會使裝置受損或燒毀，保險絲最主要的功用就是防止超量的電流通過電子電路，當超額的電流流過保險絲時將使它產生高溫而導致熔斷，以保護電路免於受到傷害，在現有的資訊、通訊、以及消費性電子產品等電氣裝置，主要係利用印刷電路板（Printed Circuit Board, PCB）將電子零組件連接在一起，使其發揮整體功能，隨著電氣裝置越來越複雜，需要的零件越來越多，印刷電路板上的線路與零件也越來越密集。

目前，印刷電路板的零件封裝技術，主要係以「插入式封裝（Through Hole Technology, THT）」和「表面黏著式封裝（Surface Mounted Technology, SMT）」為主，其中插入式封裝係將零件安置在板子的一面，並將接腳焊在另一面上，這種零件會需要佔用大量的空間，而且印刷電路板必須為零件的每隻接腳鑽孔，如此將會因為接腳佔掉印刷電路板兩面的空間，而且接腳的焊點也比較大；另一方

面，表面黏著式封裝係將表面黏著元件（Surface Mount Device, SMD）放置於已沾有膠或錫膏的印刷電路板上，然後再利用一定的加熱技術使元件固定於印刷電路板的表面，其與傳統插入式封裝最大的差異，是不依靠零件腳插入鑽好孔的電路，來支持零件的重量或維持零件的方向，加上表面黏著元件與印刷電路板構成連接的電極係位在與零件相同的一面，而得以在印刷電路板相同位置兩面都裝上零件，因此與插入式封裝技術的印刷電路板比較起來，使用表面黏著封裝技術的印刷電路板的零件可較為密集，意即能夠使更多的功能安置於同樣面積的印刷電路板上，或者能夠以面積更小的印刷電路板維持同樣的功能。

也因此，使用於設備過載電流保護的保險絲也具備有表面黏著型式，如第一圖所示，即為一種目前坊間普遍習見的表面黏著型保險絲的結構剖視圖，此表面黏著型保險絲主要係在一個與印刷電路板材質類似的絕緣基材 11（例如 FR4）底面的兩個相對應部位設有電極部 12，此兩個相對應的電極部 12 係沿著絕緣基材 11 的外側壁面延伸到頂面，並且僅由一道主要由鍍銅薄膜所構成的熔鏈部 13 連接，整個表面黏著型保險絲進一步在熔鏈部 13 的中間位置設有一個錫層 14，此錫層 14 不同於熔鏈部 13 之銅金屬，主要係當錫層 14 因為過電流負載熔化時，可讓熔鏈部 13 變為錫銅合金，使熔鏈部 13 具有較單獨的錫或銅更低的熔點，亦使該熔鏈部 13 裝置之作用溫度降低，以提高整體保險絲的性能。另外，絕緣基材 11 的最頂面

設有一個利用可光造像材料所構成的保護層 15，以保護熔鏈部 13 及其上的錫層 14 氧化，並且產生防止金屬熔融濺出的屏蔽效果。

於使用時，整個表面黏著型保險絲即利用熔鏈部 13 構成兩個電極部 12 的電路導通，因此超額的電流通過熔鏈部時，將使它產生高溫或特定溫度而導致熔斷，以達到阻斷超額電流的電路保護效果；然而，就現實而言，當熔鏈部 13 通電作動而產生熱源時，該一部份熱源會因為該熔鏈部 13 與該絕緣基材 11 之接觸作用，而將該部分熱源經由絕緣基材 11 熱傳導而散逸，使得該設定之超額電流通過熔鏈部 13 時，該熔鏈部 13 無法達到特定電流或特定高溫而熔斷，進而無法達到阻斷超額電流的電路保護效果，而使電氣裝置之電子電路受損或燒毀。

【發明內容】

本發明之主要目的即係在提供一種可確實保有該表面接著型薄膜保險絲達到特定電流或特定溫度而導致熔斷，以阻斷超額電流的電路保護效果之表面接著型薄膜保險絲結構及其製造方法。

為達上述目的，本發明之表面接著型薄膜保險絲結構，係至少在一個絕緣基材的其中一面設有熔絲線路架構，此熔絲線路架構係在兩個相對應的電極部之間連接一個熔鏈部，以當超額的電流通過熔鏈部時，將使它產生高溫或特定溫度而導致熔斷，以達到阻斷超額電流的電路保

護效果；其中，該熔鏈部與絕緣基材間係設有至少一空間，使該熔鏈部通電後所產生之熱源不會經由絕緣基材熱傳導而散逸，以確保達到特定電流或特定溫度而熔斷，進而確實保有電路保護之效果。

【實施方式】

本發明之特點，可參閱本案圖式及實施例之詳細說明而獲得清楚地瞭解。

本發明「表面接著型薄膜保險絲結構及其製造方法」，其中，該表面接著型薄膜保險絲結構 2 如第二圖及第三圖所示，係至少在一個絕緣基材 21 的其中一面設有熔絲線路架構 22，此熔絲線路架構 22 係在兩個相對應的電極部 221 之間連接一個熔鏈部 222，該熔鏈部 222 的表面中間部位設有錫層 23，而該熔絲線路架構的熔鏈部 222 處設有用以防止熔鏈部 222 以及錫層 23 氧化以及防止熔融金屬濺出的保護層 24，其中，該熔鏈部 222 與絕緣基材 21 間係設有至少一空間 25，使該熔鏈部 222 與絕緣基材 21 非直接接觸，使得熔鏈部 222 之熱源不會經由絕緣基材 21 熱傳導而散逸，以確保該熔鏈部因高溫熔斷而達到阻斷超額電流的電路保護效果。

如第四圖至第九圖為本發明表面接著型薄膜保險絲結構之成型結構示意圖，其係包含有下列步驟：

步驟 A、提供一絕緣基材 21，如第四圖所示，該絕緣基材 21 可以為環氧樹脂玻璃纖維、聚亞醯胺或聚亞醯胺

玻璃纖維或陶瓷等基板。

步驟 B、於該絕緣基材 21 至少一面上設置有間隔層 31，如圖所示係於該絕緣基材 21 上表面設置有間隔層 31，該間隔層 31 係設置於欲形成熔鏈部之部位。

步驟 C、設置銅層 32，於該絕緣基材 21 設置有間隔層 31 一面，全面覆蓋有銅層 32，如第五圖所示，而該步驟 C 進一步包含有：步驟 C1 及 C2，該步驟 C1 係進行沉積銅製程，於該絕緣基材 21 設置有間隔層 31 一面全面覆蓋有化學沉銅層 321，而步驟 C2 係進行電鍍銅製程，於該化學沉銅層 321 表面覆蓋有電鍍銅層 322，以由該化學沉銅層 321 以及電鍍銅層 322 構成銅層 32 結構。

步驟 D、於該銅層 32 上塗佈光阻 33，如第六圖所示，並進行曝光、顯影、蝕刻，使該銅層形成熔絲線路架構 22，如第七圖所示，該熔絲線路架構 22 包含有兩個相對應的電極部 221，以及連接兩個電極部 221 之熔鏈部 222。

步驟 E、去除間隔層 31，該間隔層 31 可以為光阻材料，該光阻可以為乾膜或濕膜光阻，可將熔絲線路架構 22 上剩餘之光阻 33 以及該間隔層 31 利用化學溶劑一同去除，使該熔鏈部 222 與絕緣基材 21 間形成有至少一空間 25，如第八圖所示。

步驟 F、設置錫層 23，如第九圖所示，係於該熔鏈部 222 的表面中間部位設有錫層 23。

步驟 G、設置鎳層 26、錫層 27，係於該電極部 221 的表面依序設有鎳層 26、錫層 27。

步驟 H、設置保護層 24，係於該熔絲線路架構的熔鏈部 222 處設有保護層 24，而完成該表面接著型薄膜保險絲結構 2。

再者，於步驟 F 中係可於該熔鏈部 222 與錫層 23 上方再進一步設有第二間隔層 34，如第十圖所示，該第二間隔層 34 可以為熔點低於錫層 23 之熱熔材料，並於該第二間隔層 34 上方設置保護層 24 後進行加熱方式將該第二間隔層 34 去除，使該保護層 24 與該熔鏈部 222 與該錫層 23 間形成有至少一空間 25，如第十一圖所示。

另外，本發明中間隔層之另一實施例，係該間隔層亦可以為耐水洗材料，而於步驟 E 中去除間隔層係利用高壓水洗或化學溶劑清洗方式將該間隔層去除，再利用化學溶劑將熔絲線路架構上剩餘之光阻去除，之後再依序進行步驟 F~H，同樣可以完成如第九圖所示之表面接著型薄膜保險絲結構 2。

再者，本發明中間隔層之另一實施例，係該間隔層可以為熱熔材料，該間隔層之熔點係低於錫層之熔點，於步驟 E 中去除間隔層係利用加熱方式將該間隔層去除，再利用化學溶劑將熔絲線路架構上剩餘之光阻去除，而該步驟 D 與步驟 E 之間進一步包含有步驟 F，且步驟 F 之後則依序進行步驟 G~H，同樣可以完成如第九圖所示之表面接著型薄膜保險絲結構 2。

另外，如第十二圖所示之另一實施例中，該步驟 B 係於該絕緣基材 21 兩個板面分別設置有間隔層 31，而該

間隔層 31 如上述各實施例中可以為光阻材料、熱熔材料或耐水洗材料，並依序進行步驟 C~H，則完成如第十三圖所示可雙邊使用之表面接著型薄膜保險絲結構 2，使該絕緣基材 21 的兩個板面分別設有利用熔鏈部 222 連接在兩個相對應的電極部 221 之間而構成的熔絲線路架構 22；當然，其中該步驟 F 中亦可於該保護層 24 與該熔鏈部 222 與該錫層 23 間形成有至少一空間 25，如第十五圖所示，而完成另一種可雙邊使用之表面接著型薄膜保險絲結構 2。

再者，如第十二圖所示之另一實施例，再依序進行步驟 C~H 後更包含有步驟 I，該步驟 I 係為設置導電部，如第十四圖所示，係該絕緣基材 21 兩側邊設有將兩個板面相對應之電極部 221 相連接之導電部 223，而步驟 I 之後則依序進行步驟 G 及步驟 H，則完成如第十四圖所示可側邊使用之表面接著型薄膜保險絲結構 2，其中，該步驟 G 係為設置鎳層、錫層，係於該電極部 221 及導電部 223 的表面依序設有鎳層 26、錫層 27，而步驟 H 則係為設置保護層 24；當然，其中該步驟 F 中亦可於該保護層 24 與該熔鏈部 222 與該錫層 23 間形成有至少一空間 25，如第十六圖所示，而完成另一種可側邊使用之表面接著型薄膜保險絲結構 2。

值得一提的是，本發明可改良習有之表面接著型薄膜保險絲結構中，該熔鏈部與該絕緣基材之接觸作用，使熔鏈部通電作動而產生之部分熱源，會經由該絕緣基材熱傳

導而散逸，使該熔鏈部無法達到特定高溫而熔斷，進而無法達到阻斷超額電流的電路保護效果，而使電氣裝置之電子電路受損或燒毀等缺失，而本發明藉由熔鏈部與該絕緣基材間非接觸式之設置，讓該熔鏈部通電後所產生之熱源不會經由絕緣基材熱傳導而散逸，以確保達到特定電流或特定溫度而熔斷，進而確實保有電路保護之效果。

本發明之技術內容及技術特點已揭示如上，然而熟悉本項技術之人士仍可能基於本發明之揭示而作各種不背離本案發明精神之替換及修飾。因此，本發明之保護範圍應不限於實施例所揭示者，而應包括各種不背離本發明之替換及修飾，並為以下之申請專利範圍所涵蓋。

【圖式簡單說明】

第一圖係為習有表面黏著型保險絲之結構示意圖。

第二圖係為本發明中表面接著型薄膜保險絲之結構示意圖。

第三圖係為本發明中表面接著型薄膜保險絲之結構立體圖。

第四圖至第九圖係為本發明中表面接著型薄膜保險絲之成型結構示意圖。

第十至十一圖係為本發明中表面接著型薄膜保險絲之另一成型結構示意圖。

第十二圖係為本發明中步驟 B 之另一成型結構示意圖。

第十三圖係為本發明中可雙邊使用之表面接著型薄膜保

險絲之結構示意圖。

第十四圖係為本發明中可側邊使用之表面接著型薄膜保險絲之結構示意圖。

第十五圖係為本發明中可雙邊使用之表面接著型薄膜保險絲之另一結構示意圖。

第十六圖係為本發明中可側邊使用之表面接著型薄膜保險絲之另一結構示意圖。

● 【主要元件代表符號說明】

絕緣基材11

電極部12

熔鏈部13

錫層14

保護層15

表面接著型薄膜保險絲結構2

● 絕緣基材21

熔絲線路架構22

電極部221

熔鏈部222

導電部223

錫層23

保護層24

空間25

鎳層26

錫層27

間隔層31

銅層32

化學沉銅層321

電鍍銅層322

光阻33

第二間隔層34

五、中文發明摘要：

本發明之表面接著型薄膜保險絲結構，係至少在一個絕緣基材的其中一面設有熔絲線路架構，此熔絲線路架構係在兩個相對應的電極部之間連接一個熔鏈部，以當超額的電流通過熔鏈部時，將使它產生高溫或特定溫度而導致熔斷，以達到阻斷超額電流的電路保護效果；其中，該熔鏈部與絕緣基材間係設有至少一空間，使該熔鏈部通電後所產生之熱源不會經由絕緣基材熱傳導散逸，以確保達到特定電流或特定溫度而熔斷，進而確實保有電路保護之效果。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1、一種表面接著型薄膜保險絲結構，係至少在一個絕緣基材的其中一面設有熔絲線路架構，此熔絲線路架構係在兩個相對應的電極部之間連接一個熔鏈部；其特徵在於：

該熔鏈部與絕緣基材間係設有至少一空間。

2、如請求項 1 所述表面接著型薄膜保險絲結構，其中，該絕緣基材的兩個板面分別設有利用熔鏈部連接在兩個相對應的電極部之間而構成的熔絲線路架構。

3、如請求項 2 所述表面接著型薄膜保險絲結構，其中，該絕緣基材兩側邊進一步設有將兩個板面相對應之電極部相連接之導電部。

4、如請求項 3 所述表面接著型薄膜保險絲結構，其中，該電極部與導電部表面形成有鎳層及錫層。

5、如請求項 1 或 2 所述表面接著型薄膜保險絲結構，其中，該熔鏈部的表面中間部位設有錫層。

6、如請求項 1、2 或 3 所述表面接著型薄膜保險絲結構，其中，各該熔絲線路架構的熔鏈部處設有用以防止熔鏈部氧化以及防止熔融金屬濺出的保護層。

7、如請求項 1、2 或 3 所述表面接著型薄膜保險絲結構，其中，該保護層與該熔鏈部與該錫層間形成有至少一空間。

8、一種表面接著型薄膜保險絲結構之製造方法，係包含有下列步驟：

A、提供一絕緣基材；

B、於該絕緣基材至少一面上設置間隔層，該間隔層係

設置於欲形成熔鏈部之部位；

C、設置銅層，於該絕緣基材設置有間隔層一面，全面覆蓋有銅層；

D、於該銅層上塗佈光阻，並進行曝光、顯影、蝕刻，使該銅層形成熔絲線路架構，該熔絲線路架構包含有兩個相對應的電極部，以及連接兩個電極部之熔鏈部；

E、去除間隔層，使該熔鏈部與絕緣基材間形成有至少一空間。

9、如請求項 8 所述表面接著型薄膜保險絲結構之製造方法，其中，該步驟 C 進一步包含有：

步驟 C1、進行沉積銅製程，於該絕緣基材設置有間隔層一面全面覆蓋有化學沉銅層；

步驟 C2、進行電鍍銅製程，於該化學沉銅層表面覆蓋有電鍍銅層，以由該化學沉銅層以及電鍍銅層構成銅層結構。

10、如請求項 8 所述表面接著型薄膜保險絲結構之製造方法，其中，該步驟 B 係於該絕緣基材兩個板面分別設置間隔層。

11、如請求項 8 或 10 所述表面接著型薄膜保險絲結構之製造方法，其中，該間隔層可以為光阻材料，於步驟 E 中去除間隔層係將熔絲線路架構上剩餘之光阻以及該間隔層一同去除。

12、如請求項 11 所述表面接著型薄膜保險絲結構之製造方法，其中，該光阻係為乾膜或濕膜光阻。

13、如請求項 11 所述表面接著型薄膜保險絲結構之

製造方法，其中，該去除間隔層係利用化學溶劑將光阻去除。

14、如請求項 11 所述表面接著型薄膜保險絲結構之製造方法，其中，該步驟 E 後進一步包含有步驟 F，該步驟 F 係為設置錫層，係於該熔鏈部的表面中間部位設有錫層。

15、如請求項 14 所述表面接著型薄膜保險絲結構之製造方法，其中，該步驟 F 後進一步包含有步驟 G，該步驟 G 係為設置鎳層、錫層，係於該電極部的表面依序設有鎳層、錫層。

16、如請求項 15 所述表面接著型薄膜保險絲結構之製造方法，其中，該步驟 G 後進一步包含有步驟 H，該步驟 H 係為設置保護層，係於該熔絲線路架構的熔鏈部處設有保護層。

17、如請求項 16 所述表面接著型薄膜保險絲結構之製造方法，其中，該步驟 F 中係於該熔鏈部與錫層間進一步設有第二間隔層，該第二間隔層可以為熔點低於錫層之熱熔材料，並於步驟 H 設置保護層後進行加熱方式將該第二間隔層去除。

18、如請求項 15 所述表面接著型薄膜保險絲結構之製造方法，其中，該步驟 F 與步驟 G 之間進一步包含有步驟 I，該步驟 I 係為設置導電部，係該絕緣基材兩側邊設有將兩個板面相對應之電極部相連接之導電部。

19、如請求項 18 所述表面接著型薄膜保險絲結構之製造方法，其中，該步驟 G 後進一步包含有步驟 H，該步

驟 H 係為設置保護層，係於各熔絲線路架構的熔鏈部處設有保護層。

20、如請求項 8 或 10 所述表面接著型薄膜保險絲結構之製造方法，其中，該間隔層可以為熱熔材料，於步驟 E 中去除間隔層係利用加熱方式將該間隔層去除，再利用化學溶劑將熔絲線路架構上剩餘之光阻去除。

21、如請求項 20 所述表面接著型薄膜保險絲結構之製造方法，其中，該步驟 D 與步驟 E 之間進一步包含有步驟 F，該步驟 F 係為設置錫層，係於該熔鏈部的表面中間部位設有錫層。

22、如請求項 21 所述表面接著型薄膜保險絲結構之製造方法，其中，該間隔層之熔點係低於錫層之熔點。

23、如請求項 21 所述表面接著型薄膜保險絲結構之製造方法，其中，該步驟 E 後進一步包含有步驟 G，該步驟 G 係為設置鎳層、錫層，係於該電極部的表面依序設有鎳層、錫層。

24、如請求項 23 所述表面接著型薄膜保險絲結構之製造方法，其中，該步驟 G 後進一步包含有步驟 H，該步驟 H 係為設置保護層，係於該熔絲線路架構的熔鏈部處設有保護層。

25、如請求項 24 所述表面接著型薄膜保險絲結構之製造方法，其中，該步驟 F 中係於該熔鏈部與錫層間進一步設有第二間隔層，該第二間隔層可以為熔點低於錫層之熱熔材料，並於步驟 H 設置保護層後進行加熱方式將該第二間隔層去除。

26、如請求項 23 所述表面接著型薄膜保險絲結構之製造方法，其中，該步驟 F 與步驟 G 之間進一步包含有步驟 I，該步驟 I 係為設置導電部，係該絕緣基材兩側邊設有將兩個板面相對應之電極部相連接之導電部。

27、如請求項 26 所述表面接著型薄膜保險絲結構之製造方法，其中，該步驟 G 後進一步包含有步驟 H，該步驟 H 係為設置保護層，係於各熔絲線路架構的熔鏈部處設有保護層。

28、如請求項 8 或 10 所述表面接著型薄膜保險絲結構之製造方法，其中，該間隔層可以為耐水洗材料，於步驟 E 中去除間隔層係利用高壓水洗方式將該間隔層去除，再利用化學溶劑將熔絲線路架構上剩餘之光阻去除。

29、如請求項 28 所述表面接著型薄膜保險絲結構之製造方法，其中，該步驟 E 後進一步包含有步驟 F，該步驟 F 係為設置錫層，係於該熔鏈部的表面中間部位設有錫層。

30、如請求項 29 所述表面接著型薄膜保險絲結構之製造方法，其中，該步驟 F 後進一步包含有步驟 G，該步驟 G 係為設置鎳層、錫層，係於該電極部的表面依序設有鎳層、錫層。

31、如請求項 30 所述表面接著型薄膜保險絲結構之製造方法，其中，該步驟 G 後進一步包含有步驟 H，該步驟 H 係為設置保護層，係於該熔絲線路架構的熔鏈部處設有保護層。

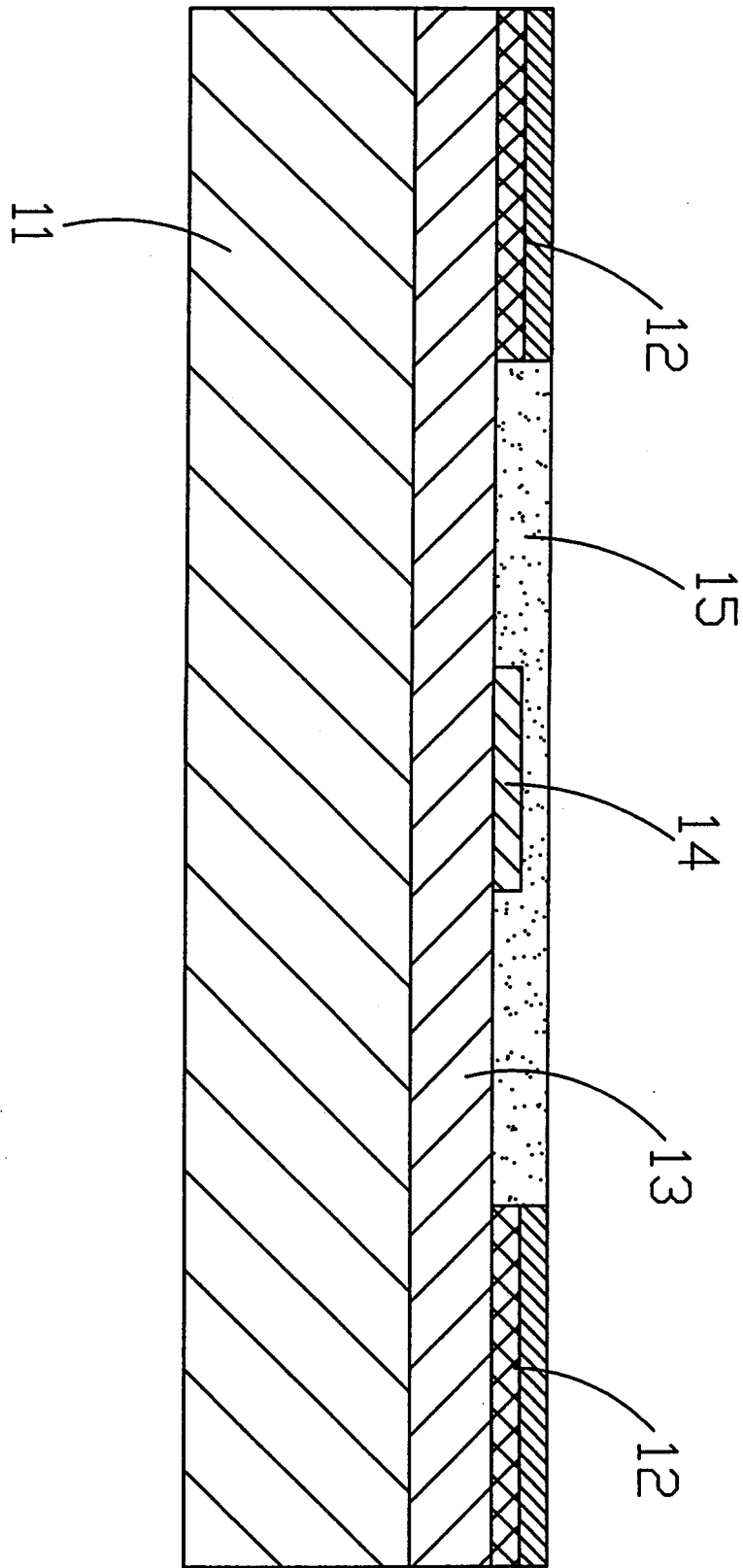
32、如請求項 30 所述表面接著型薄膜保險絲結構之

製造方法，其中，該步驟 F 中係於該熔鏈部與錫層間進一步設有第二間隔層，該第二間隔層可以為熔點低於錫層之熱熔材料，並於步驟 H 設置保護層後進行加熱方式將該第二間隔層去除。

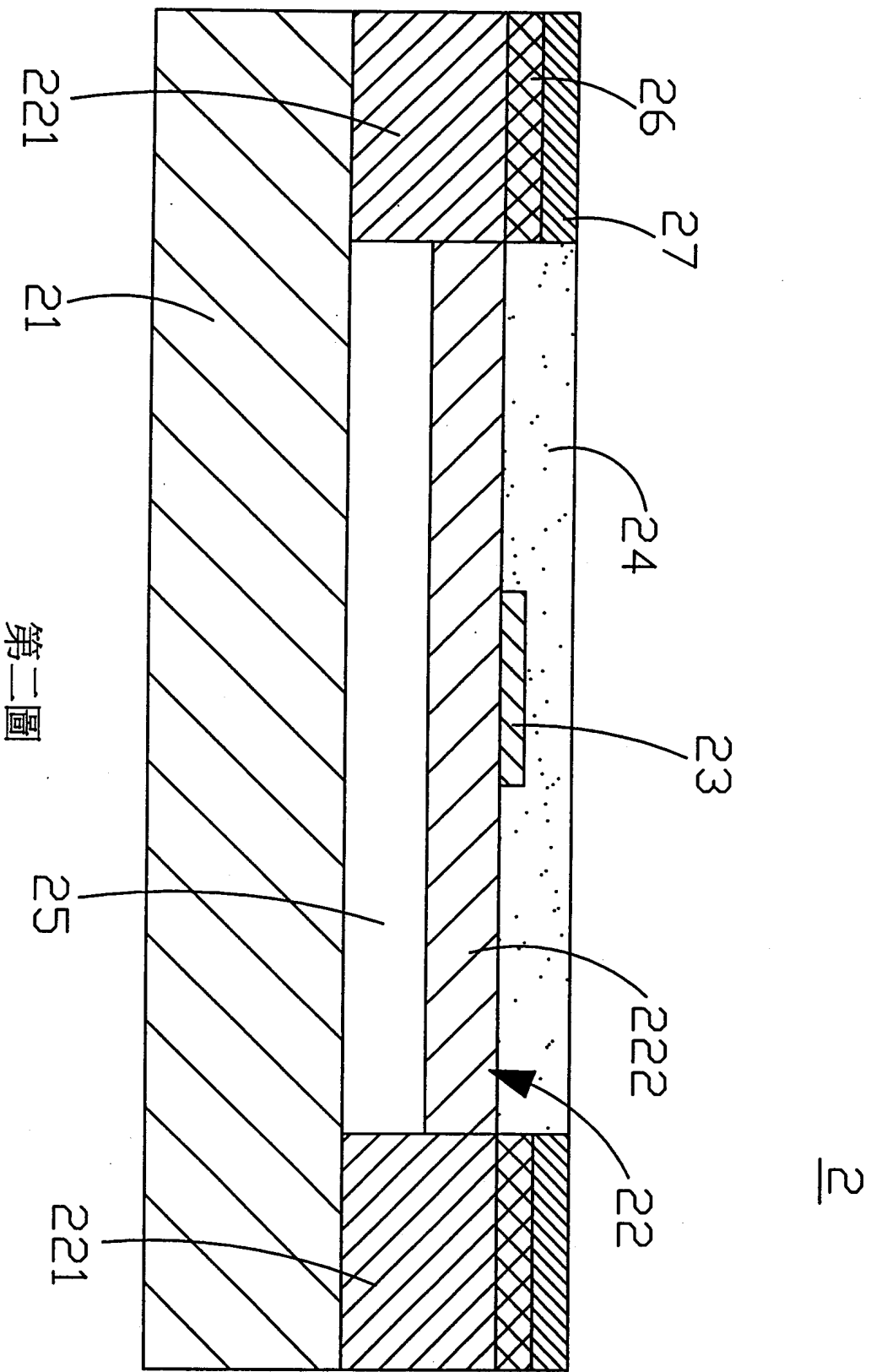
33、如請求項 30 所述表面接著型薄膜保險絲結構之製造方法，其中，該步驟 F 與步驟 G 之間進一步包含有步驟 I，該步驟 I 係為設置導電部，係該絕緣基材兩側邊設有將兩個板面對應之電極部相連接之導電部。

34、如請求項 33 所述表面接著型薄膜保險絲結構之製造方法，其中，該步驟 G 後進一步包含有步驟 H，該步驟 H 係為設置保護層，係於各熔絲線路架構的熔鏈部處設有保護層。

十一、圖式：

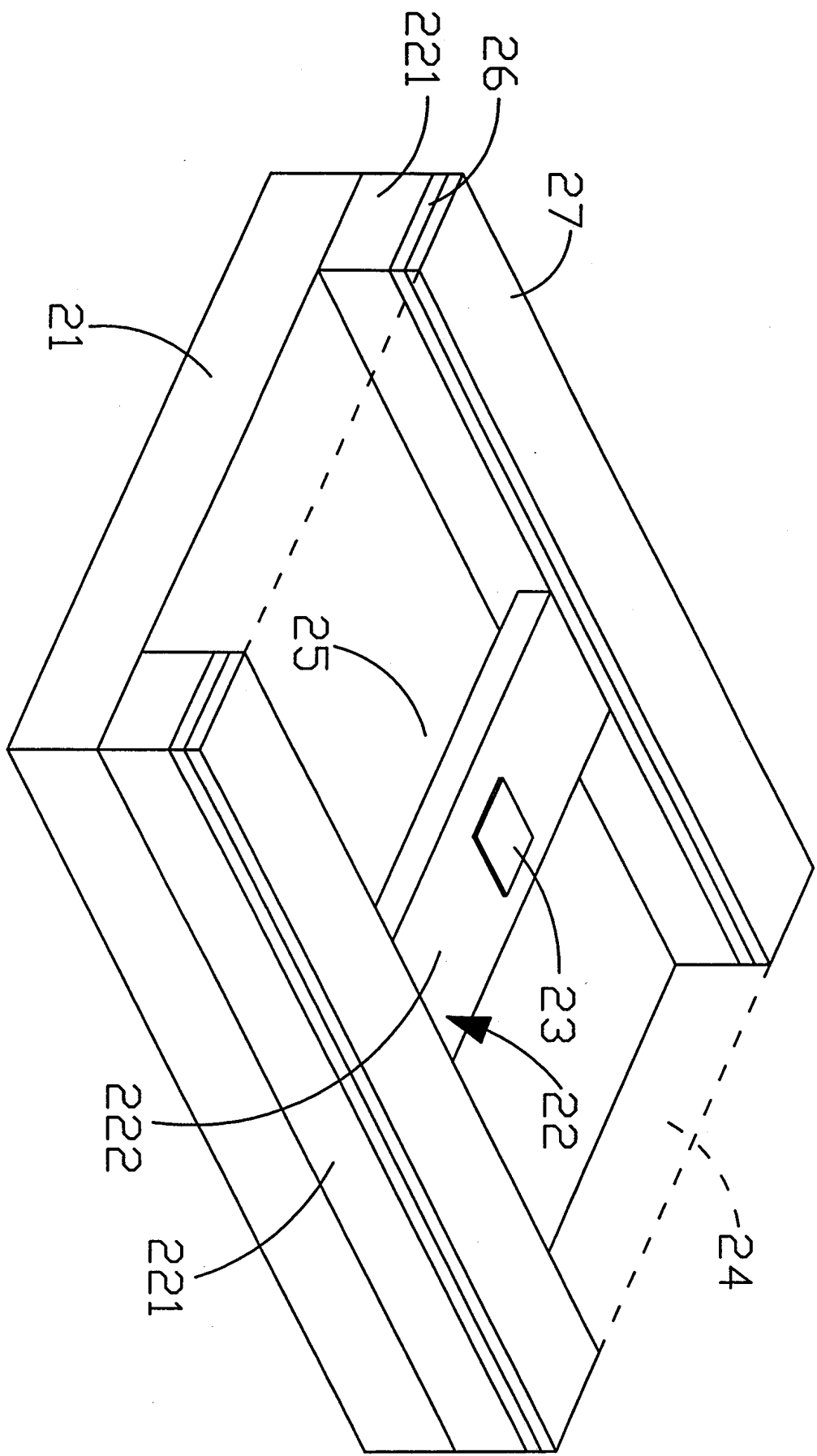


第一圖



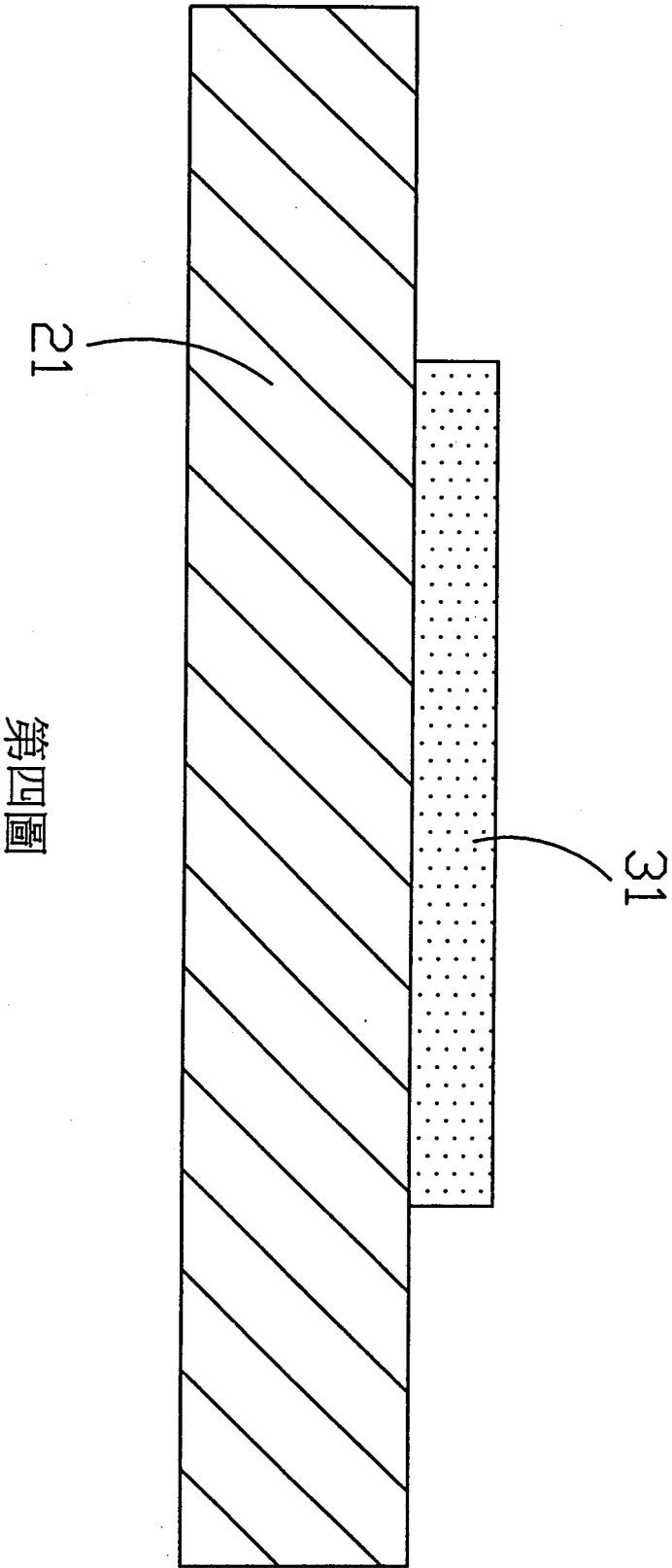
第二圖

2

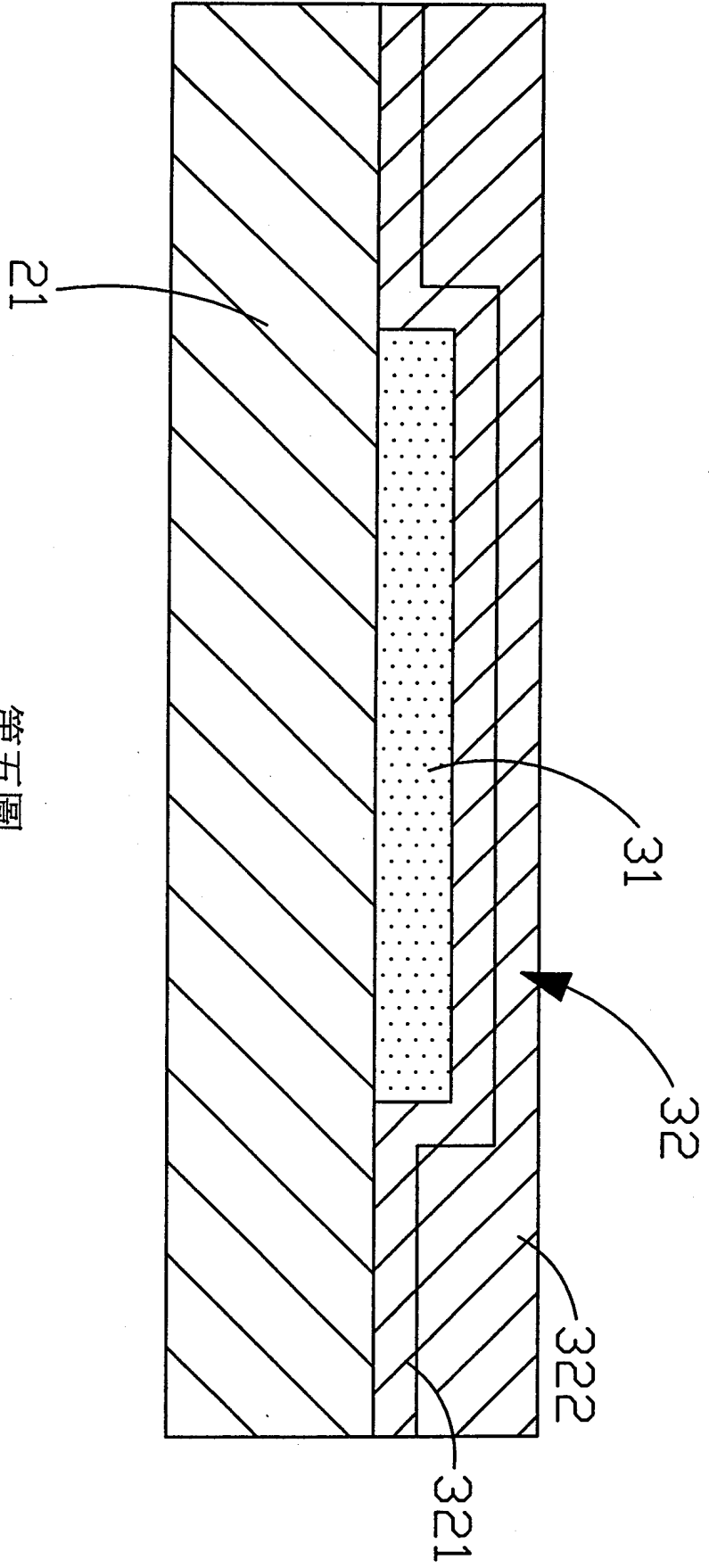


2

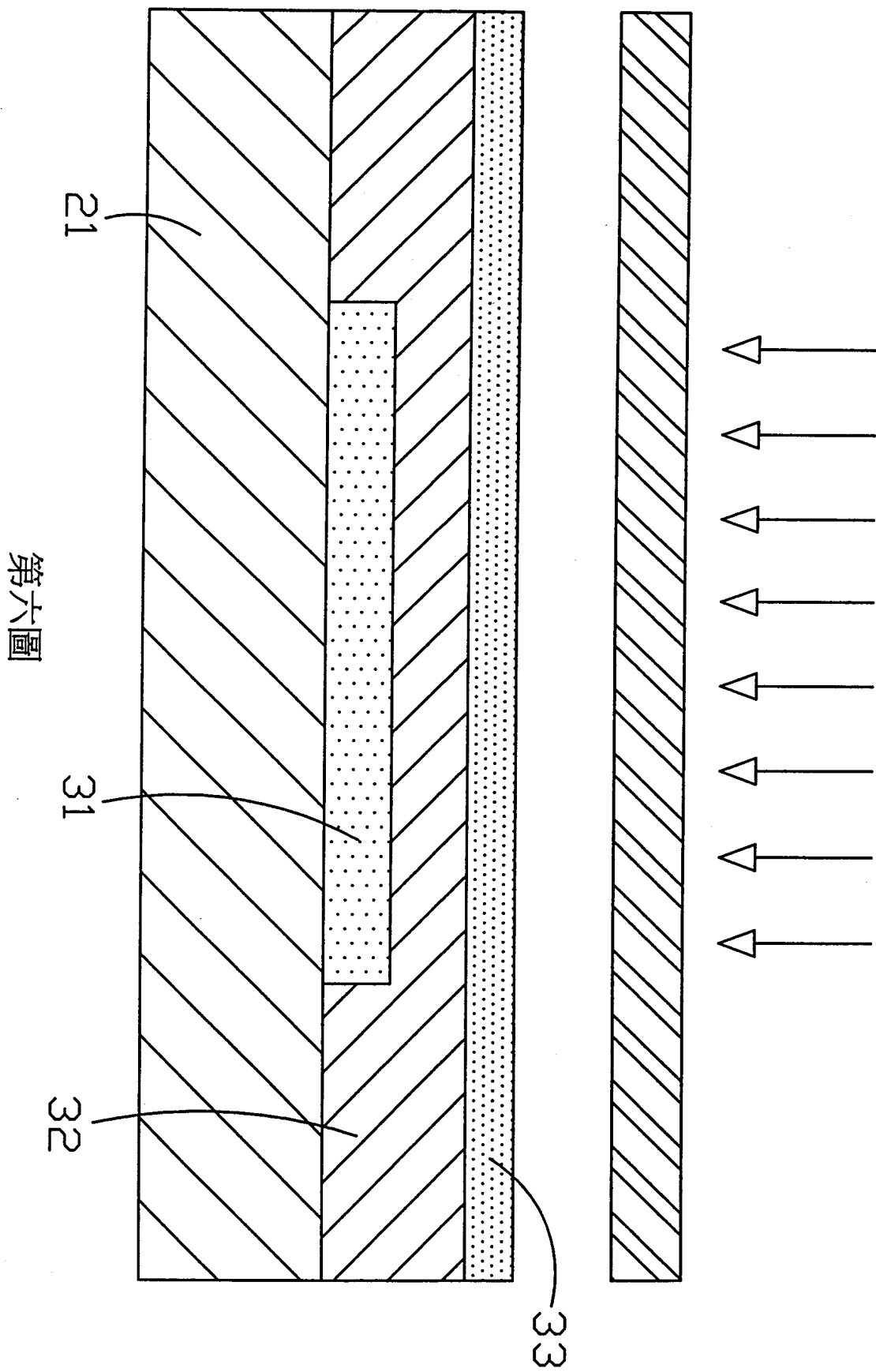
第三圖



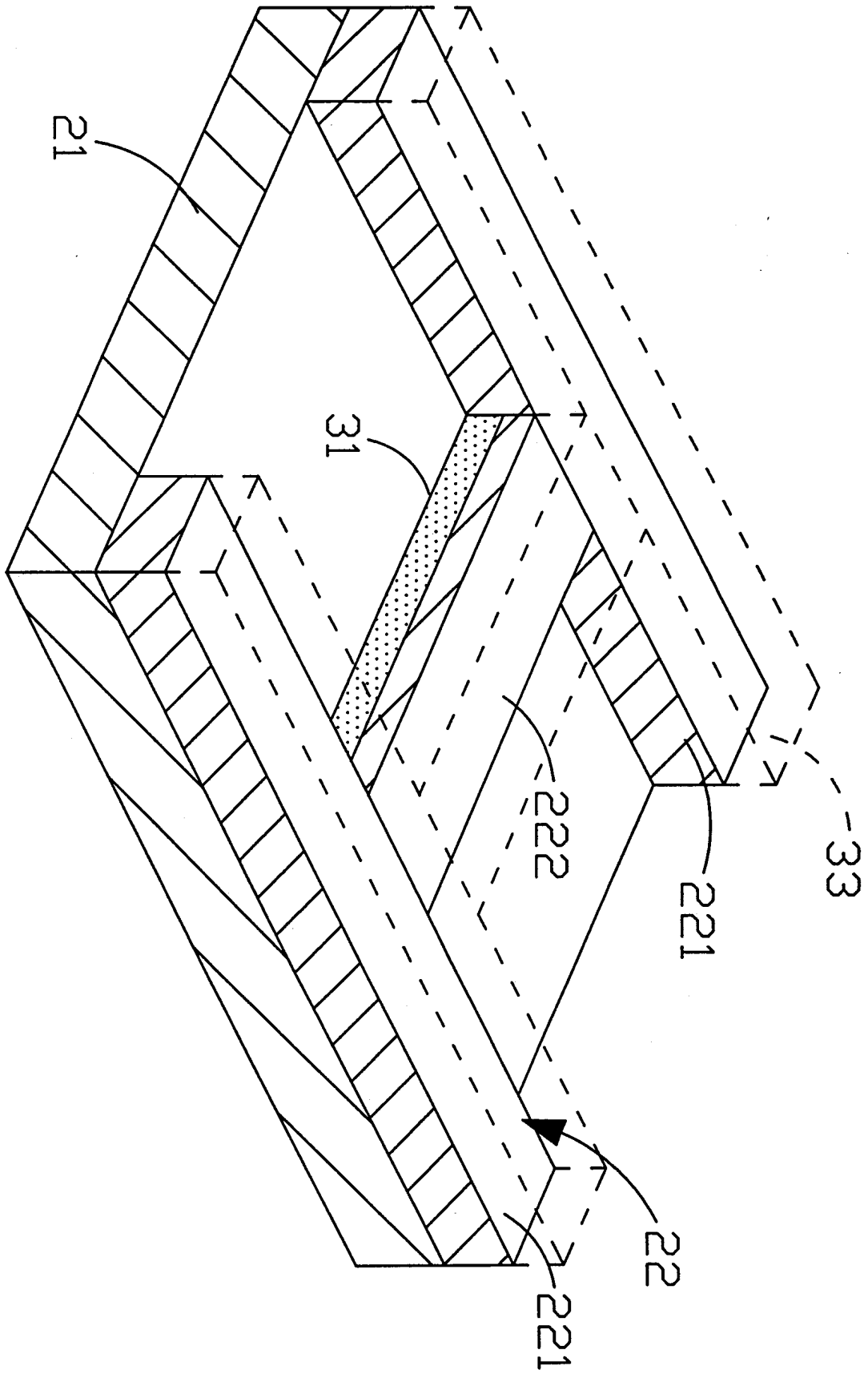
第四圖



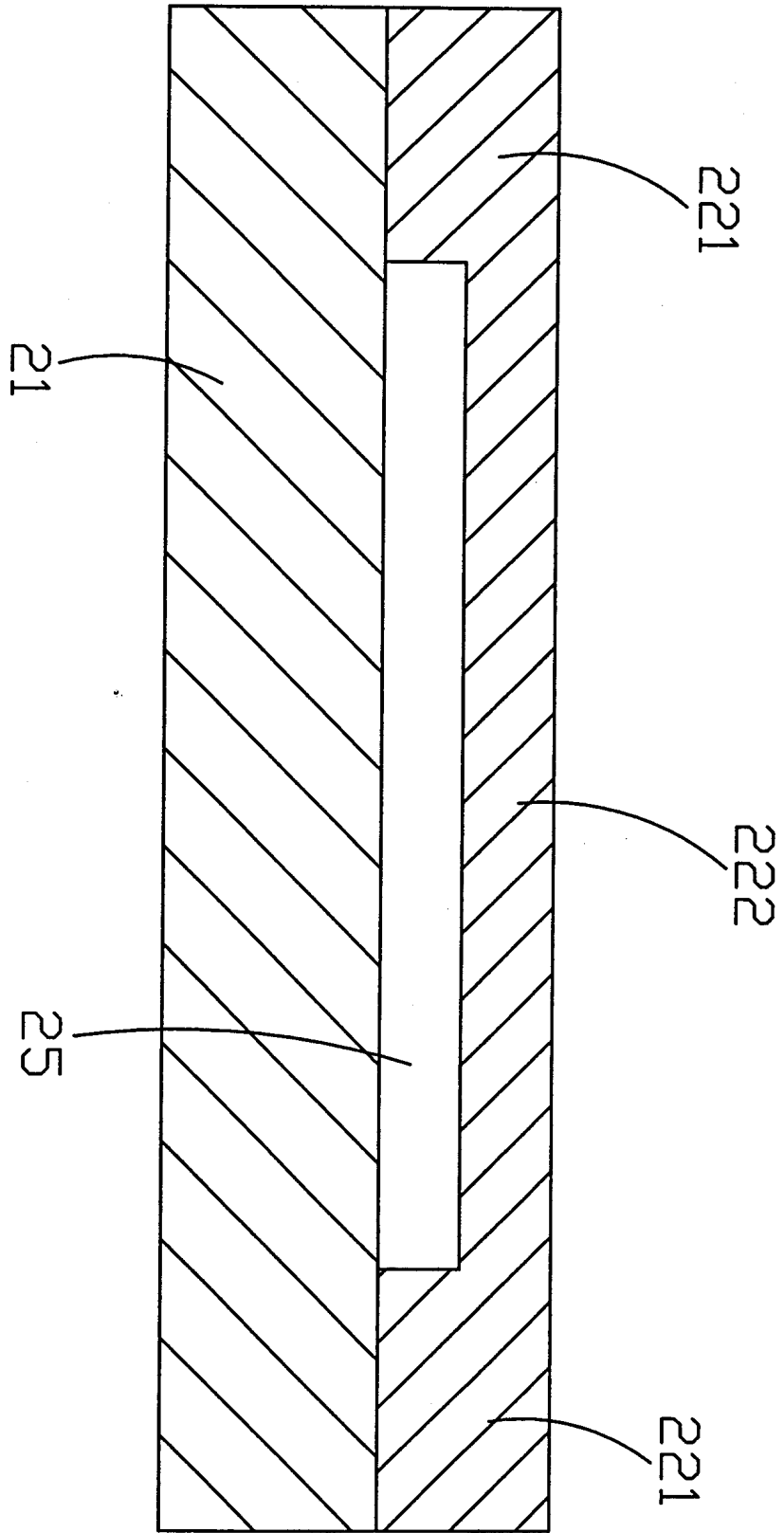
第五圖



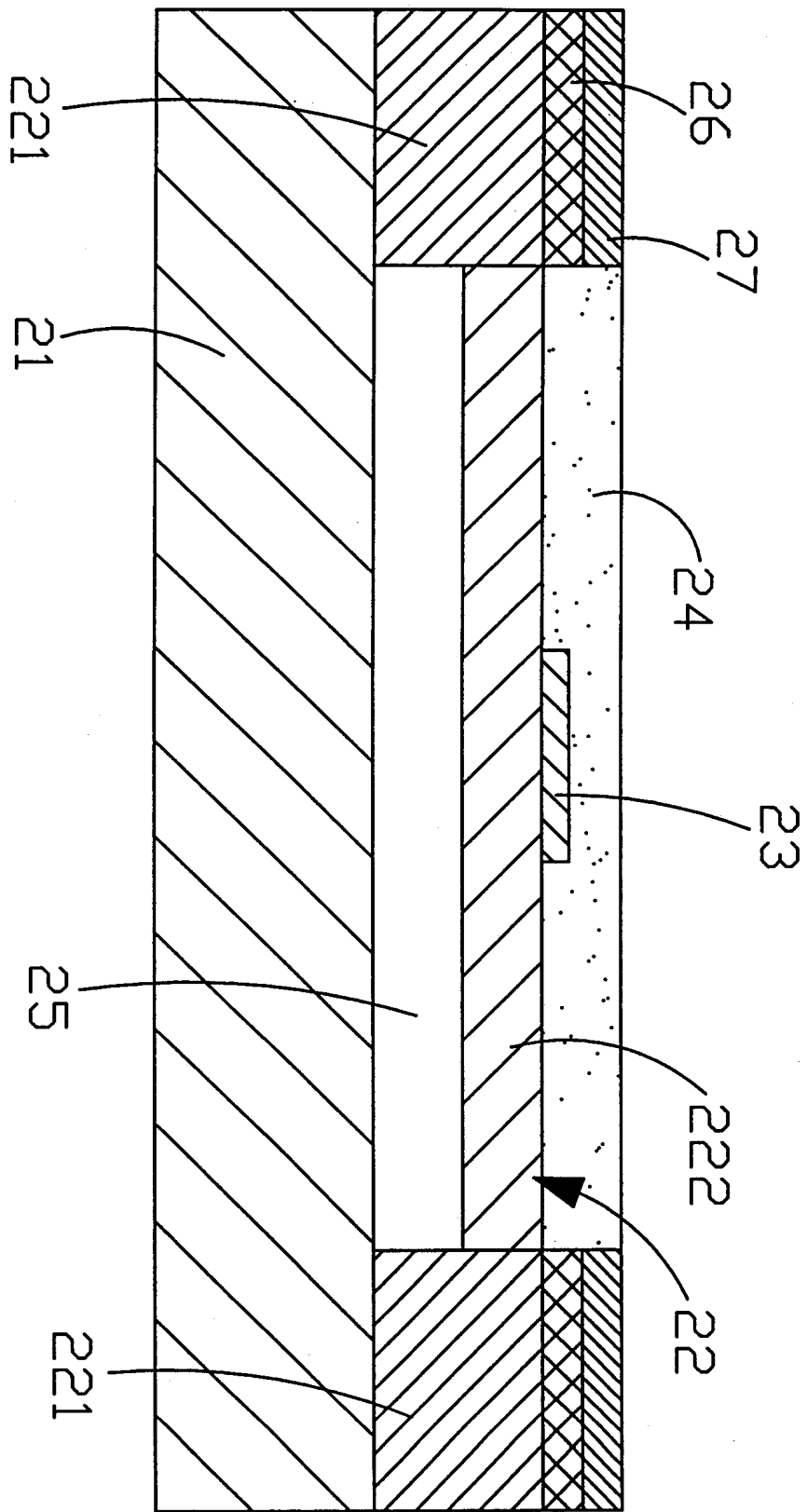
第六圖



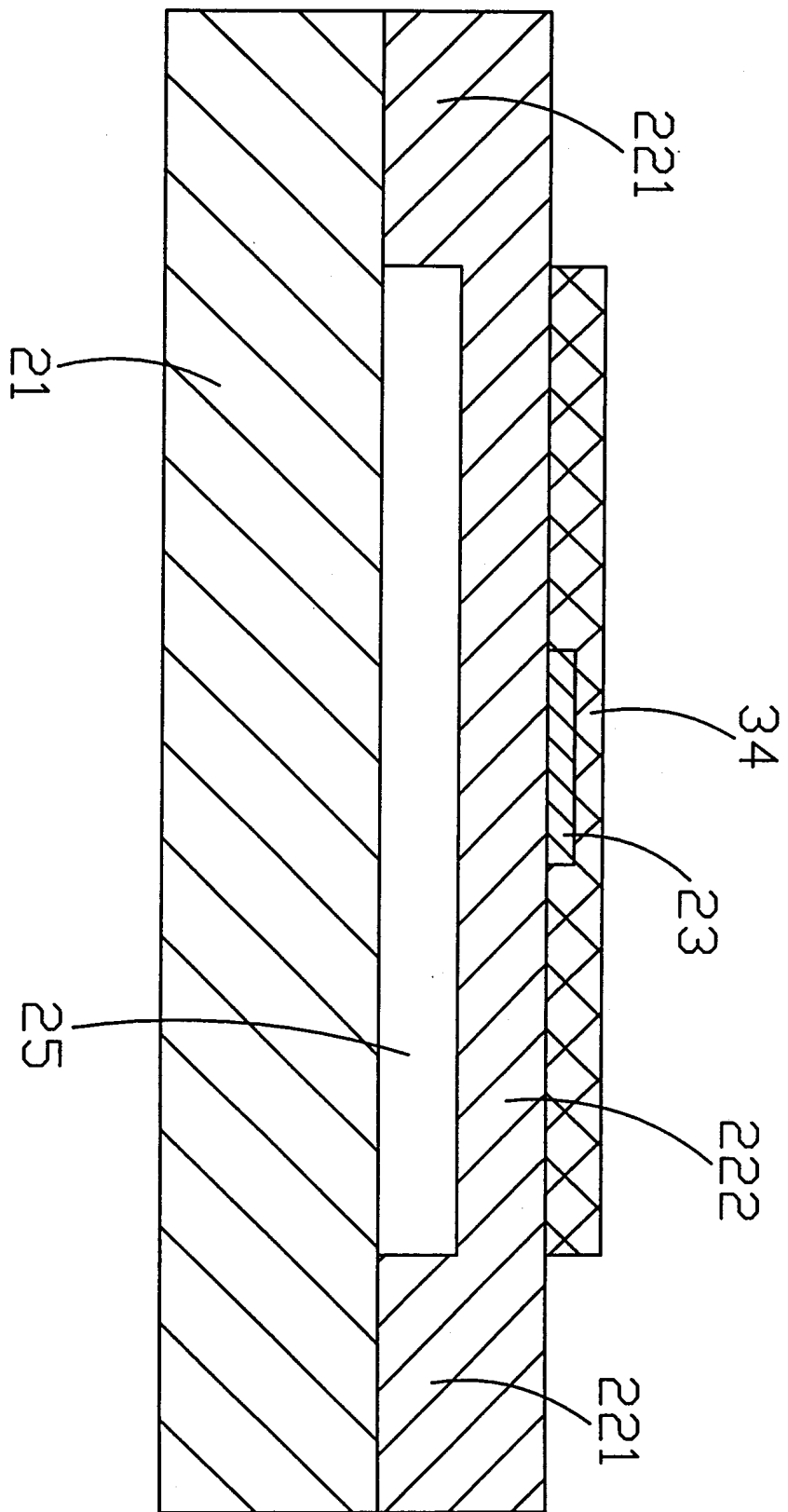
第七圖



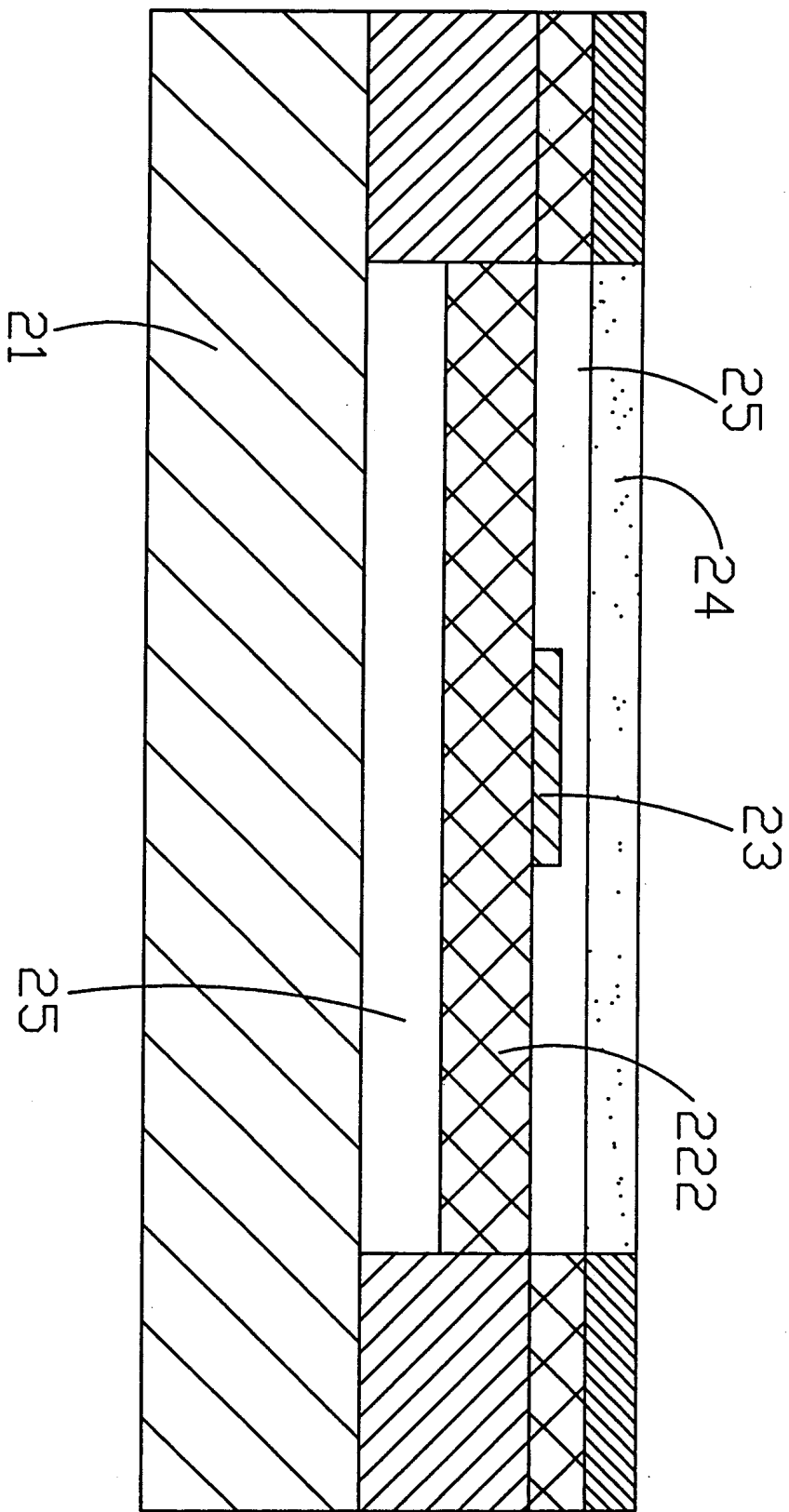
第八圖



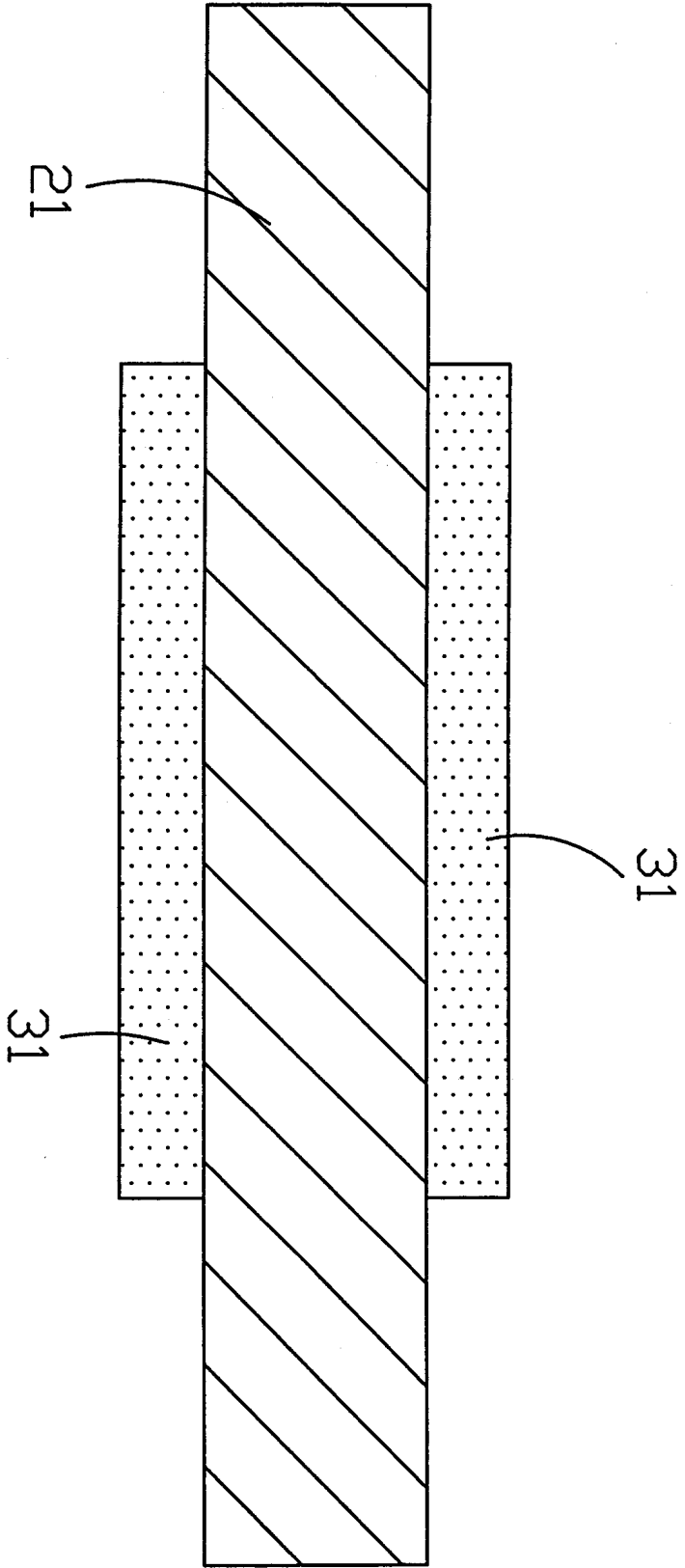
第九圖



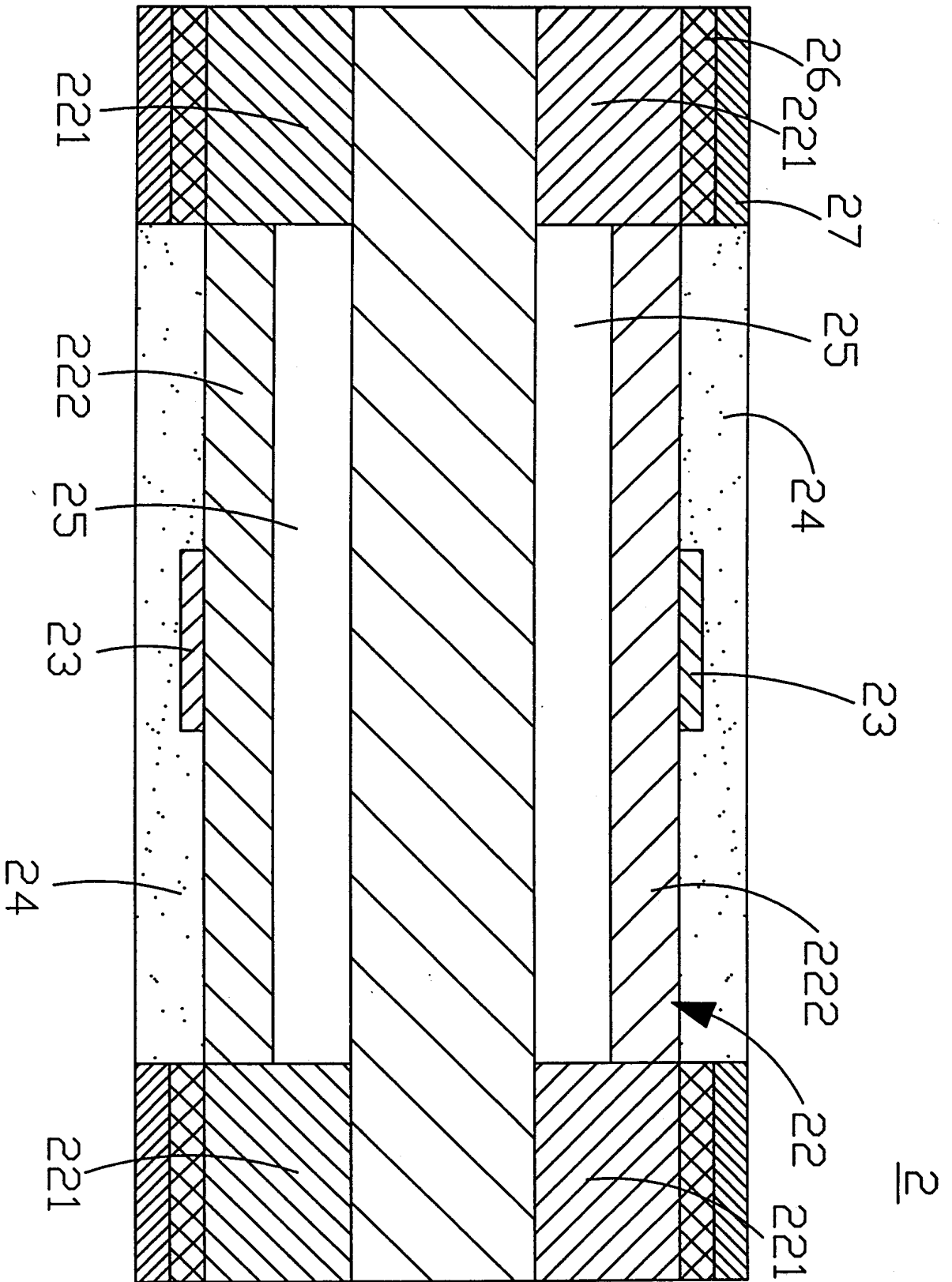
第十圖



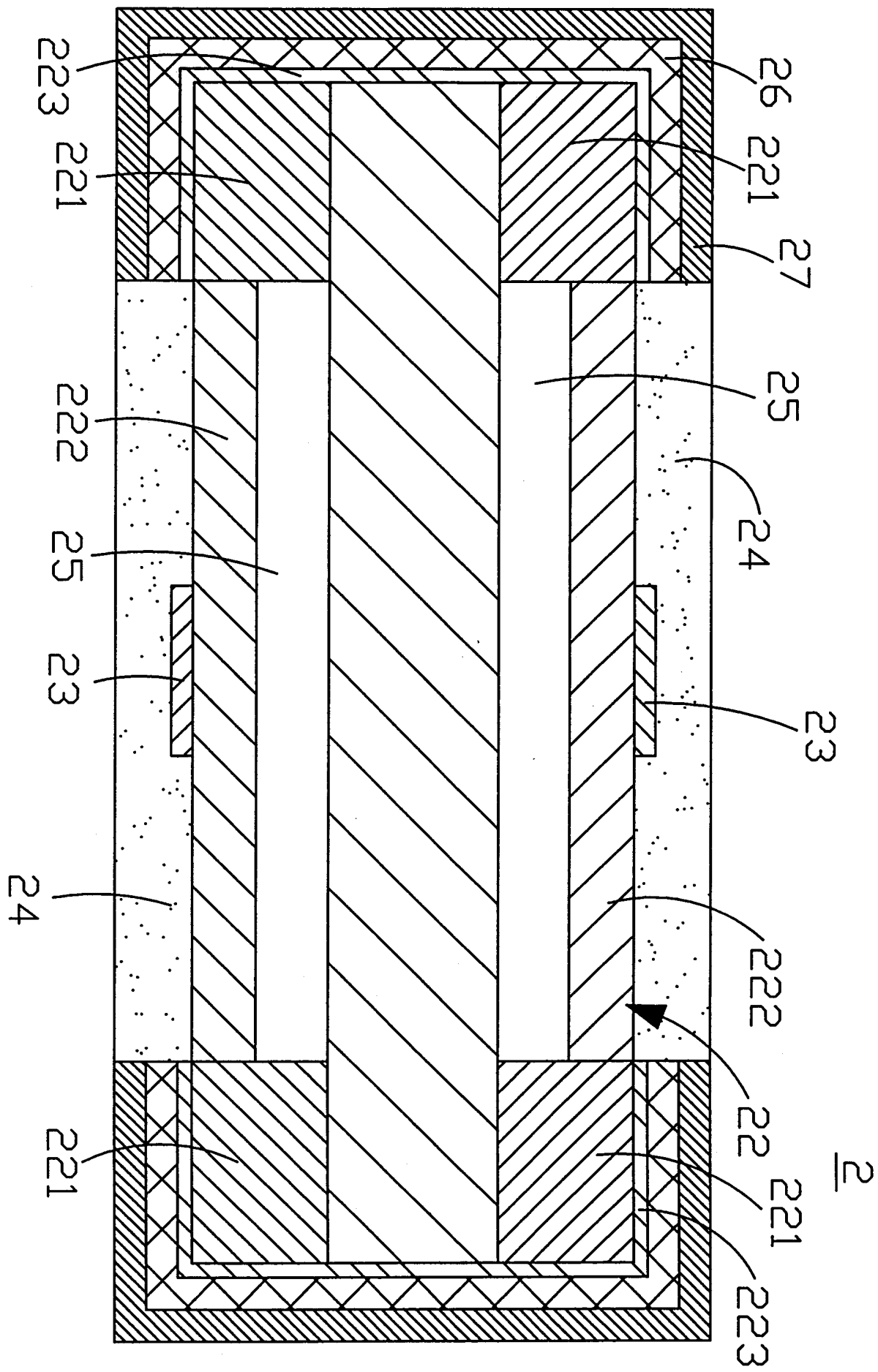
第十一圖



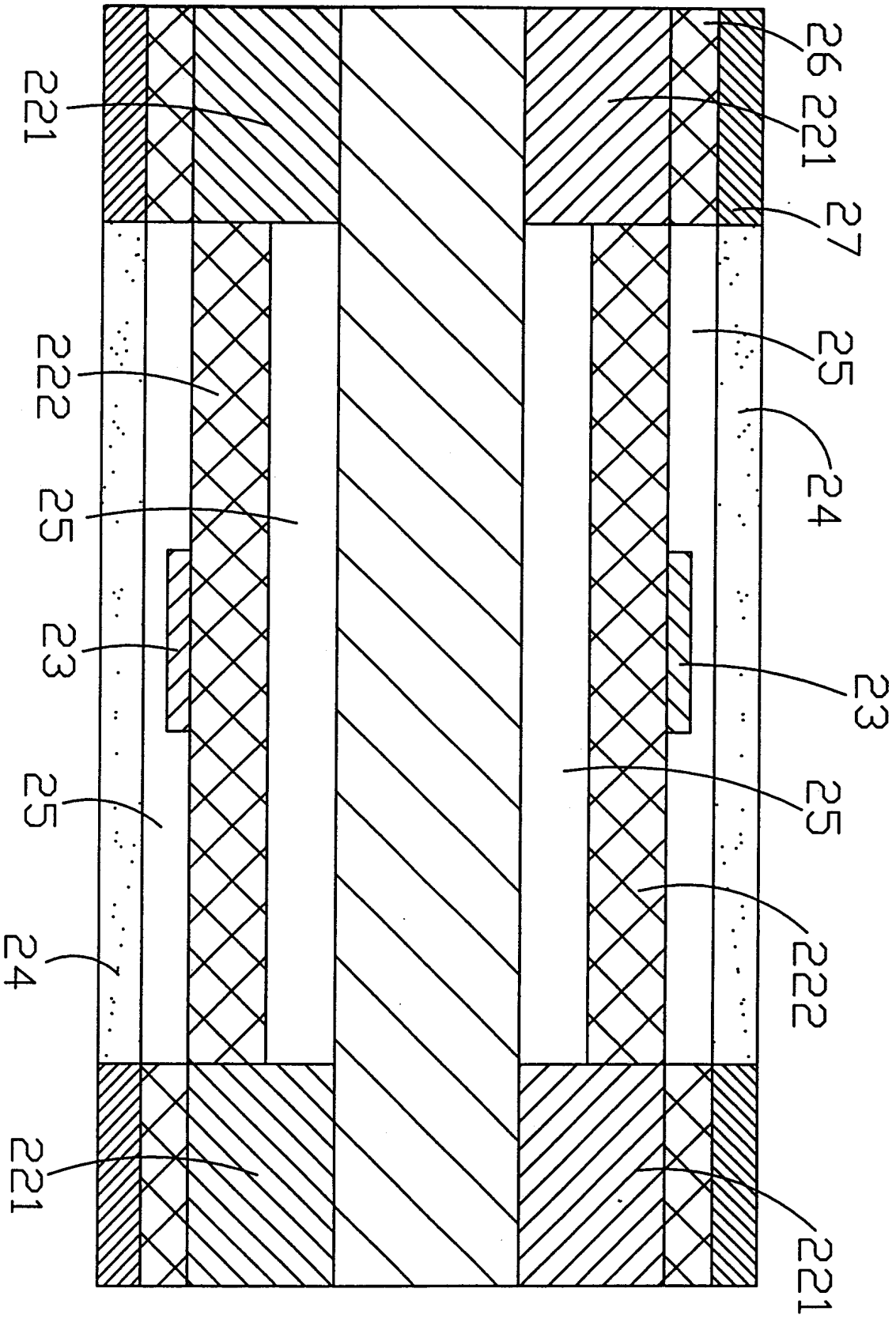
第十二圖



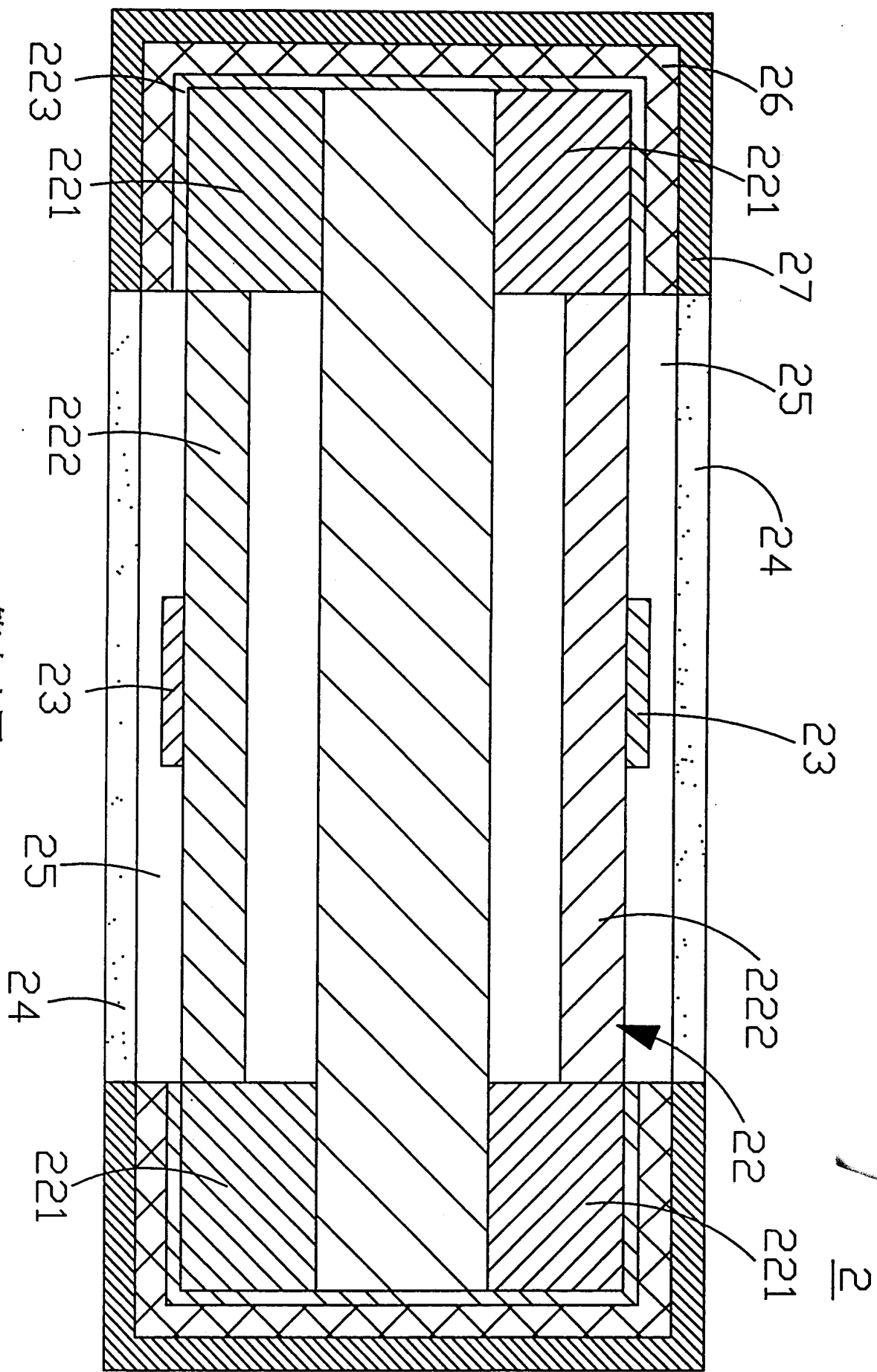
第十三圖



第十四圖



第十五圖



第十六圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(二)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

表面接著型薄膜保險絲結構2

絕緣基材21

熔絲線路架構22

電極部221

熔鏈部222

錫層23

保護層24

空間25

鎳層26

錫層27

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無