



(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 201401305 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：101122620

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 06 月 25 日

(51)Int. Cl.：

H01C17/00 (2006.01)

H01C3/00 (2006.01)

(71)申請人：旺詮股份有限公司 (中華民國) (TW)

高雄市楠梓區楠梓加工出口區中二街 1 號

(72)發明人：陳富強 (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：9 項 圖式數：13 共 26 頁

(54)名稱

微型金屬片電阻的量產方法

(57)摘要

一種微型金屬片電阻的量產方法，包含固壓接合步驟、電阻本體定義步驟、電阻形成步驟、電極形成步驟，及成品取得步驟，固壓接合步驟用具高熱傳導性的隔離材料連接第一、二薄片，電阻本體定義步驟形成多數縱穿槽和橫穿槽而令該等縱穿槽與橫穿槽定義出多數整齊陣列排列的電阻區塊，電阻形成步驟於每一電阻區塊形成多數切溝和分割穿槽而將該等電阻本體區塊成型為多數電阻半成品，電極形成步驟用導體材料於每一電阻半成品形成二連接電阻本體的電極，成品取得步驟對應該等形成有電極的電阻本體進行沖切，製得多數微型金屬片電阻。

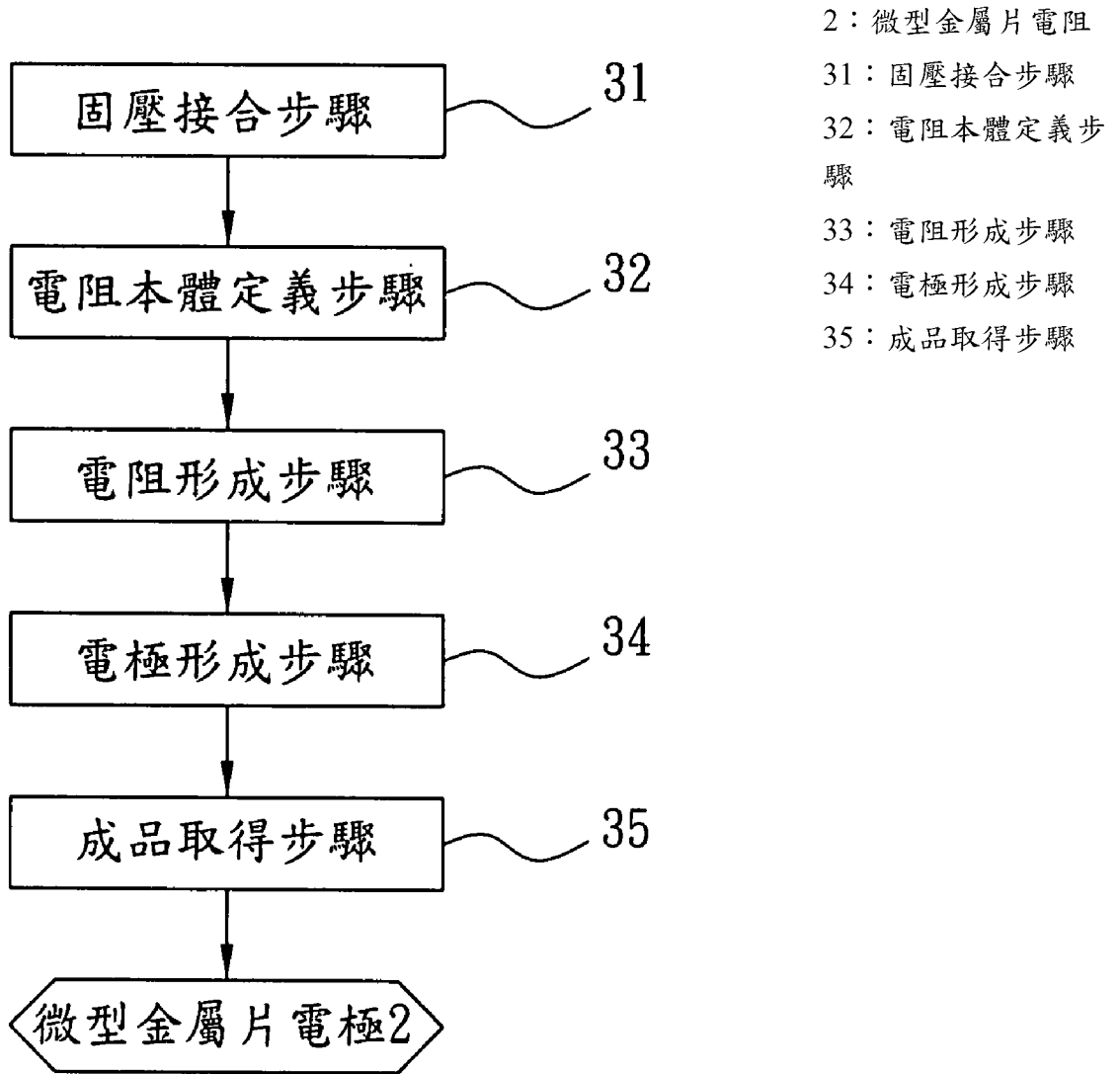


圖 3

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：101122670

※ 申請日：101.6.25 ※IPC 分類：H01C 17/00
H01C 3/00

一、發明名稱：(中文/英文)

微型金屬片電阻的量產方法

二、中文發明摘要：

一種微型金屬片電阻的量產方法，包含固壓接合步驟、電阻本體定義步驟、電阻形成步驟、電極形成步驟，及成品取得步驟，固壓接合步驟用具高熱傳導性的隔離材料連接第一、二薄片，電阻本體定義步驟形成多數縱穿槽和橫穿槽而令該等縱穿槽與橫穿槽定義出多數整齊陣列排列的電阻區塊，電阻形成步驟於每一電阻區塊形成多數切溝和分割穿槽而將該等電阻本體區塊成型為多數電阻半成品，電極形成步驟用導體材料於每一電阻半成品形成二連接電阻本體的電極，成品取得步驟對應該等形成有電極的電阻本體進行沖切，製得多數微型金屬片電阻。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

2…… 微型金屬片電阻

34…… 電極形成步驟

31…… 固壓接合步驟

35…… 成品取得步驟

32…… 電阻本體定義步驟

33…… 電阻形成步驟

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被動元件 (passive component) 的製作方法，特別是一種微型金屬片電阻 (micro metal resistor) 的製作方法。

【先前技術】

參閱圖 1、圖 2，現有的微型金屬片電阻 1 包括一具有多數切溝 111 的片形電阻本體 11、形成在該電阻本體 11 二相反表面的塗裝層 12，及二分別連接於該電阻本體 11 橫向的相反二側的電極 13，該等切溝 111 中任二相鄰的切溝 111 分別自未形成有電極 13 的相反二側邊向另一側邊方向形成，藉此，將電阻本體 11 切分成連續傾倒的 S 形電流路徑，而令該微型金屬片電阻 1 於使用時呈現預定的電阻值範圍。

大致而言，現有的微型金屬片電阻 1 是將金屬薄片板軋成條狀後，再於條狀金屬板兩側電鑄形成電極條，然後再裁切成塊狀而形成具有該二電極 13 的基體，之後，再於塊狀的基體上切割出該等切溝 111、進行塗裝形成塗裝層 12 而製作得到。

就現有的微型金屬片電阻 1 的結構來看，由於物體電阻值 (R) 與物體的材料係數 (ρ) 和電流路徑長度 (l) 的乘積成正比、與截面積 (A) 成反比，因此欲增加此等微型金屬電阻片 1 的電阻值 (R) 時，必須薄化該電阻本體 11 的厚度，及/或增加該等切溝 111 的數目以提高電流路徑長度 (l)；但無論是薄化該電阻本體 11 的厚度，或是增加該電

阻本體 11 上的切溝 111 數目，都會導致整體結構強度變差，此外，微型金屬電阻片 1 在使用中會產生高溫，高溫除了會讓微型金屬電阻片 1 因薄化，或是於該電阻本體 11 上的切溝 111 而導致的結構弱化更趨嚴重之外，現有的微型金屬電阻片 1 還會因為僅藉由二與例如電路板連接的電極 13 向外散熱，所以會有散熱不易、溫度偏高，電阻值漂移程度劇烈，電阻特性不佳的問題，再者，也會因為使用時必然產生的高溫，而使得像是塗裝層 12 的選用必須耐高溫，而導致成本增加的衍生問題。

而就現有的微型金屬片電阻 1 的製作過程而言，現有微型金屬片電阻 1 是以一連串的板軋、沖孔、材切等機械成型方式製作，由於以機械方式的板軋、沖孔、材切等會不斷地累積上一步驟的製作公差，因此會有最終產品精確度不足的困擾。

【發明內容】

因此，本發明之目的，即在提供一種新的製程以精確成型出結構強度佳、散熱快、電阻值精準的微型金屬片電阻。

於是，本發明一種微型金屬片電阻的量產方法，包含一固壓接合步驟、一電阻本體定義步驟、一電阻形成步驟、電極形成步驟，及一成品取得步驟。

該固壓接合步驟用一具高熱傳導性的隔離材料連接一由導電材料構成的一第一薄片和一由具高熱傳導性的材料構成的第二薄片，製得一第一半成品。

該電阻本體定義步驟於該第一半成品形成多數長邊平

行於縱向而排列成多數行的縱穿槽，及多數長邊平行於橫向而排列成多數列的橫穿槽，該等縱穿槽與橫穿槽定義多數整齊陣列排列的電阻區塊。

該電阻形成步驟於每一電阻區塊形成多數平行於縱向且貫穿該第一薄片的切溝而使該電阻區塊中的第一薄片結構形成一電阻本體，以及於每一電阻區塊形成至少一不平行於縱向並貫穿該第二薄片的分割穿槽，而將對應於每一電阻本體區塊的第二薄片結構分裂成多數彼此不連接的塊體，而將該等電阻本體區塊成型為多數電阻半成品。

該電極形成步驟用導體材料分別於對應定義出每一電阻半成品的二縱穿槽的空間中形成二連接該電阻本體相反二側的電極。

該成品取得步驟對應該等形成有電極的電阻本體進行沖切，製得多數微型金屬片電阻。

本發明的目的及解決其技術問題還可採用於下技術措施進一步實現。

較佳的，該電阻形成步驟中形成的分割穿槽包括二彼此夾鈍角的分割段，而使該分割穿槽於該第二薄片向該第一薄片方向的正投影概成傾倒的 V 字形。

較佳的，該電阻形成步驟中形成的分割穿槽包括多數彼此夾鈍角的分割段，而使該分割穿槽於該第二薄片向該第一薄片方向的正投影概成連續折線型態。

較佳的，該電阻形成步驟是用遮罩配合蝕刻方式形成該等切溝和該分割穿槽。

較佳的，該固壓接合步驟是將具高熱傳導特性的熱塑性高分子材料塗佈於該第一薄片和第二薄片其中至少一後，將其中另一疊置於熱塑性高分子材料上，然後加溫並抽真空而使熱塑性高分子材料固化，而使第一薄片和第二薄片藉固化的熱塑性高分子材料連接成一體。

較佳的，熱塑性高分子材料是選自聚丙烯。

較佳的，該電極形成步驟是用遮罩並配合電鍍方式進行。

較佳的，該第一薄片是選自銅、鋁，及此等之一組合為材料構成。

較佳的，該第二薄片是選自銅、鋁，及此等之一組合為材料構成。

本發明之功效在於：以固壓接合步驟提供大面積、片狀的第一半成品後，配合以遮罩及蝕刻方式為主的電阻本體定義步驟、電阻形成步驟，以及電鍍成型電極的電極形成步驟，而可精確且大量的製作出以散熱層強化整體結構，並可快速散熱而維持使用中電阻值精準的微型金屬片電阻。

【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，將可清楚的呈現。

參閱圖 3、圖 4，本發明一種微型金屬片電阻的量產方法的一較佳實施例包含一固壓接合步驟 31、一電阻本體定義步驟 32、一電阻形成步驟 33、電極形成步驟 34，及一成

品取得步驟 35，而可大量批次生產出如圖 4 的微型金屬片電阻 2。

先參閱圖 4，並配合參閱圖 5、圖 6，本發明微型金屬片電阻的量產方法的較佳實施例生產出的微型金屬片電阻 2 包含一電阻本體 21、一隔離層 22、一散熱層 23，及二電極 24，可在使用中提供精準的電阻。

該電阻本體 21 呈片形並具有預定電阻值，包括多數間隔地沿縱向排列的切溝 211，更詳細地說，該電阻本體 21 是選自銅、鋁、銅合金、鋁合金、或銅鋁合金等為材料構成，包括一平行於橫向的第一側邊 212、一平行於橫向且與該第一側邊相反的第二側邊 213，及二分別連接該第一側邊 212 和第二側邊 213 相反兩端的第三側邊 214，任二相鄰的切溝 211 的其中之一是自該第一側邊 212 並平行於縱向形成，且其中之另一是自該第二側邊 213 並平行於縱向形成，藉由該等切溝 211 而使電流路徑成如連續傾倒的 S 形，從而決定該微型金屬片電阻 2 的精確電阻值範圍，在本例中繪示三切溝 211 作說明。

該隔離層 22 電絕緣並形成在該電阻本體 21 上，更詳細地說，該隔離層 22 是稠狀的高熱傳導特性的熱塑性高分子材料，例如聚丙烯塗佈在該電阻本體 21 後固化形成，用以使該電阻本體 21、散熱層 23 不相接觸而電絕緣，同時也以本身具有高熱傳導的特性而不影響該電阻本體 21 在使用時產生的熱的傳遞。

該散熱層 23 連接在該隔離層 22 上，包括至少一不平行

於縱向並將該散熱層 23 分裂成多數相分離的層體的分割穿槽 231，更詳細地說，該散熱層 23 是用銅、銅合金、鋁合金，或銅鋁合金等為材料構成，該分割穿槽 231 包括二分別自第一側邊 212 和第二側邊 213 向相反側延伸且彼此夾鈍角的分割段 232，而使該分割穿槽 231 於該電阻本體 21 的正投影概成傾倒的 V 字形。

該二電極 24 分別連接於該電阻本體 21 沿橫向的二相反第三側邊 214 並與該電阻本體 21 電連接，用以與例如電路板等電子裝置連接（圖未示出）。

當使用時，電流自其中一電極 24 經該電阻本體 21 因該等切溝 211 而形成的電流路徑向另一電極 24 行進，並因流經該電阻本體 21 的構成材料、截面積與電流路徑長等而提供預定的電阻值；特別的是，使用中該電阻本體 21 產生的熱，經由隔離層 22、散熱層 23 更快速的導離該電阻本體 21，而使得本發明微型金屬片電阻 2 的較佳實施例於使用時，散熱快而溫度較低，電阻值漂移程度低、電阻特性精確，此外，由於分割穿槽 231 與電阻本體 21 的切溝 211 均成預定角度，所以可以藉著散熱層 23 提高電阻本體 21 的結構強度，而避免薄化該電阻本體 21 的厚度，或是增加該電阻本體 21 上的切溝 211 數目，以提高微型金屬電阻片 2 的適用電阻範圍時，而會出現的結構強度變差的問題，再者，本發明微型金屬片電阻 2 的較佳實施例因為散熱層 23 的設計而降低實際使用的工作溫度，所以選用的構成材料也毋須特別採用耐高溫的材料，而可以降低成本、提高市場競爭力。

參閱圖 3、圖 7，以本發明微型金屬片電阻的量產方法的較佳實施例量產上述的微型金屬片電阻 2 時，是先進行該固壓接合步驟 31，用具高熱傳導性的隔離材料 5 連接由導電材料構成的第一薄片 41 和由具高熱傳導性的材料構成的第二薄片 42，製得一第一半成品 43；更詳細而言，是在例如銅、鋁、銅合金、鋁合金、銅鋁合金等導電、導熱材料軋製的第一薄片 41，以及例如銅、鋁、銅合金、鋁合金、銅鋁合金等具高熱傳導性的材料軋製的第二薄片 42 其中任一上，塗佈例如聚丙烯等稠狀的高熱傳導特性的熱塑性高分子材料(隔離材料 5)成薄層後，將第一薄片 41 和第二薄片 42 其中之另一疊置其上，加溫並抽真空而使熱塑性高分子材料(隔離材料 5)固化，而使第一、二薄片 41、42 藉固化的熱塑性高分子材料(隔離材料 5)黏結成一體，製得第一半成品 43。

參閱圖 3、圖 8，接著實施電阻本體定義步驟 32，以沖切方式(trimming)於第一半成品 43 形成多數長邊分別平行於縱向而排列成多數行的縱穿槽 44，及多數長邊平行於橫向而排列成多數列的橫穿槽 45，該等縱穿槽 44 與橫穿槽 45 定義出多數整齊陣列排列的電阻區塊 46。

參閱圖 3、圖 9、圖 10，然後實施電阻形成步驟 33，用遮罩配合蝕刻製程，於每一電阻區塊 46 的第一薄片 41 結構上形成該等切溝 211，而使該電阻區塊 46 中的第一薄片 41 結構形成電阻本體 21，同時，於每一電阻區塊 46 的第二薄片 42 結構形成該分割穿槽 231，而將對應於每一電阻本體區塊 46 的第二薄片 42 結構分裂成多數彼此不連接的塊體而

形成該散熱層 23，而於第一半成品 43 成型出多數電阻半成品。

參閱圖 5、圖 11，再進行電極形成步驟 34，用遮罩並配合電鍍方式於每一電阻半成品的二縱穿槽 44 的空間中形成連接該電阻本體 21 相反二側的電極 24。

參閱圖 5，最後再進行成品取得步驟 35，對應該等形成有電極 24 的電阻本體 21 進行沖切，及可製得多數如圖 4 所示的本發明微型金屬片電阻 2。

參閱圖 12、圖 13，另外要說明的是，本發明微型金屬片電阻的量產方法的較佳實施例在實施時，只要在電阻形成步驟 33 改變遮罩的態樣，即可令蝕刻形成的分割穿槽 231' 包括多數彼此夾鈍角的分割段 232'，而使分割穿槽 231' 於該電阻本體的正投影概成連續折線型態，或是，形成複數分割穿槽 231，或是增加、減少切溝的數目與排列位置，而製作得到散熱能力與整體結構強度更高的微型金屬電阻片，而與現有的沖孔、材切等過程相比較，本發明不但可以擷節製作沖孔、材切模具的經費，同時，不會累積機械公差，而可以低成本的精確量產各種式樣、各種適用阻值範圍的微型金屬片電阻。

由上述說明可知，本發明微型金屬片電阻的量產方法是提出一種迥異於現有的微型金屬片電阻 1 的製程，而自採用熱塑性高分子材料(隔離材料 5)黏合整片的第一、二薄片 41、42 開始，配合遮罩與蝕刻製程，以及使用遮罩與電鍍製程，而可精確且大量的製作出具有散熱層 22 結構而可快

速散熱，同時藉由散熱層強化電阻本體 21 結構強度的微型金屬片電阻 2，相較於現有的微型金屬片電阻 1 的製程而言，本發明因為大幅減少沖孔、材切等機械加工過程，所以可以降低最終產品公差累積的問題，以及解決因為採用沖孔、材切等機械加工過程而只能以條狀原料生產、而無法更大量生產降低生產成本的問題。

綜上所述，本發明主要是提出一種新的、完整的微型金屬片電阻 2 的量產方法，大量且精確地量產新型態的微型金屬片電阻 2，相較於現有的微型金屬片電阻 1 及其製作方式而言，本發明製作出的微型金屬片電阻 2 於使用中散熱快，溫度較低，電阻值漂移程度低且電阻特性更為精確，並改善傳統微型金屬片電阻 1 結構強度弱化的問題，此外，本發明微型金屬片電阻 2 的量產方法是以整張片狀的第一、二薄片 41、42 開始，配合使用遮罩的蝕刻等製程而量產製作生產，因此更能有效降低生產成本，並因此提高產品精度，更大幅提昇市場的競爭力，而確實達成本發明之目的。

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 是一立體圖，說明現有的微型金屬片電阻；

圖 2 是一俯視圖，輔助說明現有的微型金屬片電阻；

圖 3 是一流程圖，說明本發明微型金屬片電阻較佳實施

例的量產方法的一較佳實施例；

圖 4 是一立體圖，說明本發明微型金屬片電阻較佳實施例的量產方法製作的微型金屬片電阻；

圖 5 是一仰視圖，輔助說明以本發明微型金屬片電阻較佳實施例的量產方法製作的微型金屬片電阻；

圖 6 是一俯視圖，輔助說明以本發明微型金屬片電阻較佳實施例的量產方法製作的微型金屬片電阻；

圖 7 是一立體圖，說明實施本發明微型金屬片電阻的量產方法較佳實施例的一固壓接合步驟所製得的一第一半成品；

圖 8 是一立體圖，說明實施本發明微型金屬片電阻的量產方法較佳實施例的一電阻本體定義步驟後，於該第一半成品上形成多數縱穿槽和橫穿槽而定義出多數電阻區塊的態樣；

圖 9 是一俯視圖，說明實施本發明微型金屬片電阻的量產方法較佳實施例的一電阻形成步驟後，於每一電阻區塊形成至少一分割穿槽的態樣；

圖 10 是一仰視圖，說明實施本發明微型金屬片電阻的量產方法較佳實施例的電阻形成步驟後，還於每一電阻區塊形成多數切溝的態樣；

圖 11 是一俯視圖，說明實施本發明微型金屬片電阻的量產方法較佳實施例的一電極形成步驟後，於每一電阻區塊形成二電極的態樣；

圖 12 是一俯視圖，說明實施本發明微型金屬片電阻的

量產方法較佳實施例的一電阻形成步驟時，配合遮罩的改變使形成的分割穿槽成連續折線態樣；及

圖 13 是一俯視圖，說明實施本發明微型金屬片電阻的量產方法較佳實施例的一電阻形成步驟時，配合遮罩的改變使散熱層包含多數分割穿槽的態樣。

【主要元件符號說明】

1 …… 微型金屬片電阻	232 … 分割段
11 …… 電阻本體	232' … 分割段
111 … 切溝	24 …… 電極
12 …… 塗裝層	31 …… 固壓接合步驟
13 …… 電極	32 …… 電阻本體定義步驟
2 …… 微型金屬片電阻	33 …… 電阻形成步驟
21 …… 電阻本體	34 …… 電極形成步驟
211 … 切溝	35 …… 成品取得步驟
212 … 第一側邊	41 …… 第一薄片
213 … 第二側邊	42 …… 第二薄片
214 … 第三側邊	43 …… 第一半成品
22 …… 隔離層	44 …… 縱穿槽
23 …… 散熱層	45 …… 橫穿槽
231 … 分割穿槽	46 …… 電阻區塊
231' … 分割穿	5 …… 隔離材料

七、申請專利範圍：

1. 一種微型金屬片電阻的量產方法，包含：

一固壓接合步驟，用一具高熱傳導性的隔離材料連接一由導電材料構成的一第一薄片和一由具高熱傳導性的材料構成的第二薄片，製得一第一半成品；

一電阻本體定義步驟，於該第一半成品形成多數長邊平行於縱向而排列成多數行的縱穿槽，及多數長邊平行於橫向而排列成多數列的橫穿槽，該等縱穿槽與橫穿槽定義多數整齊陣列排列的電阻區塊；

一電阻形成步驟，於每一電阻區塊形成多數平行於縱向且貫穿該第一薄片的切溝而使該電阻區塊中的第一薄片結構形成一電阻本體，以及於每一電阻區塊形成至少一不平行於縱向並貫穿該第二薄片的分割穿槽，而將對應於每一電阻本體區塊的第二薄片結構分裂成多數彼此不連接的塊體，而將該等電阻本體區塊成型為多數電阻半成品；

一電極形成步驟，用導體材料分別於對應定義出每一電阻半成品的二縱穿槽的空間中形成二連接該電阻本體相反二側的電極；及

一成品取得步驟，對應該等形成有電極的電阻本體進行沖切，製得多數微型金屬片電阻。

2. 依據申請專利範圍第 1 項所述之微型金屬片電阻的量產方法，其中，該電阻形成步驟中形成的分割穿槽包括二彼此夾鈍角的分割段，而使該分割穿槽於該第二薄片向該第一薄片方向的正投影概成傾倒的 V 字形。

3. 依據申請專利範圍第 1 項所述之微型金屬片電阻的量產方法，其中，該電阻形成步驟中形成的分割穿槽包括多數彼此夾鈍角的分割段，而使該分割穿槽於該第二薄片向該第一薄片方向的正投影概成連續折線型態。
4. 依據申請專利範圍第 2 或 3 項所述之微型金屬片電阻的量產方法，其中，該電阻形成步驟是用遮罩配合蝕刻方式形成該等切溝和該分割穿槽。
5. 依據申請專利範圍第 4 項所述之微型金屬片電阻的量產方法，其中，該固壓接合步驟是將具高熱傳導特性的熱塑性高分子材料塗佈於該第一薄片和第二薄片其中至少一後，將其中另一疊置於熱塑性高分子材料上，然後加溫並抽真空而使熱塑性高分子材料固化，而使第一薄片和第二薄片藉固化的熱塑性高分子材料連接成一體。
6. 依據申請專利範圍第 5 項所述之微型金屬片電阻的量產方法，其中，熱塑性高分子材料是選自聚丙烯。
7. 依據申請專利範圍第 6 項所述之微型金屬片電阻的量產方法，其中，該電極形成步驟是用遮罩並配合電鍍方式進行。
8. 依據申請專利範圍第 7 項所述之微型金屬片電阻的量產方法，其中，該第一薄片是選自銅、鋁、及此等之一組合為材料構成。
9. 依據申請專利範圍第 8 項所述之微型金屬片電阻的量產方法，其中，該第二薄片是選自銅、鋁，及此等之一組合為材料構成。

八、圖式：

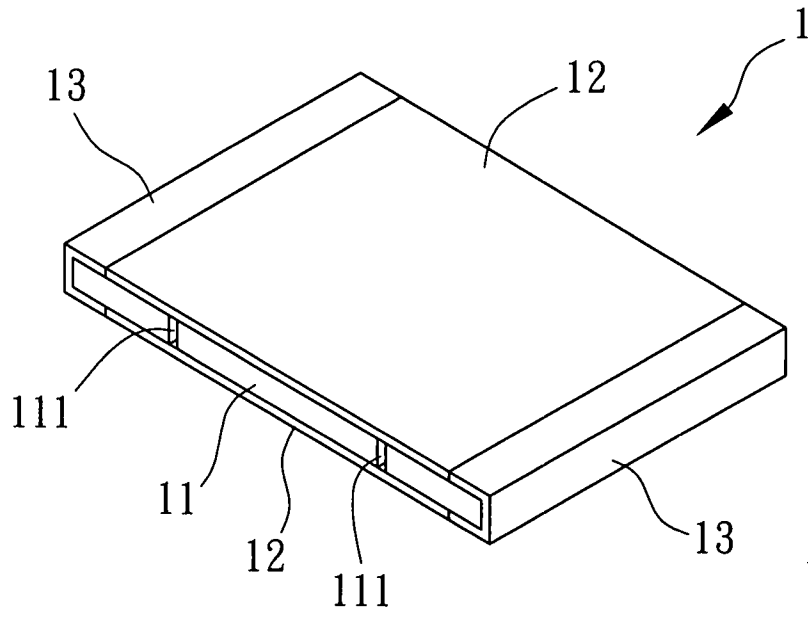


圖 1

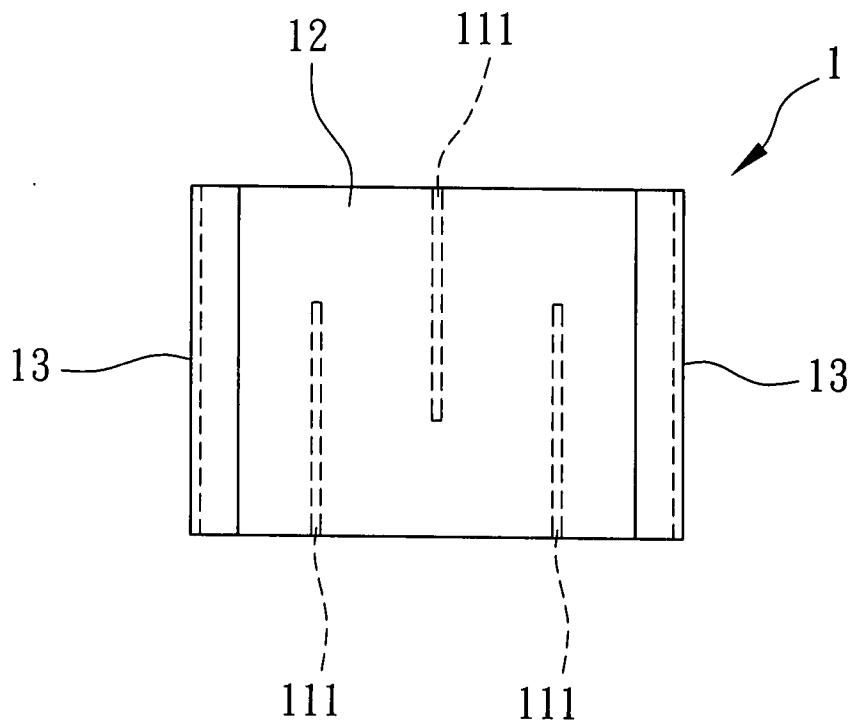


圖 2

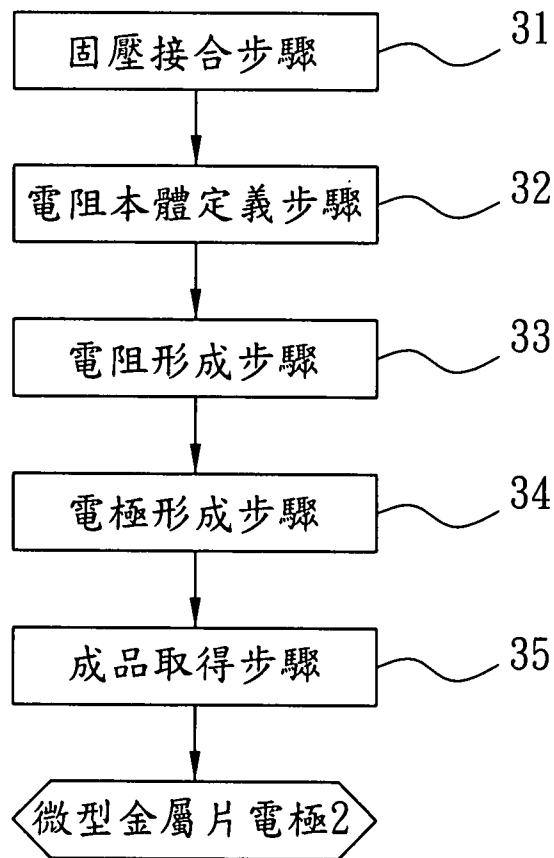


圖 3

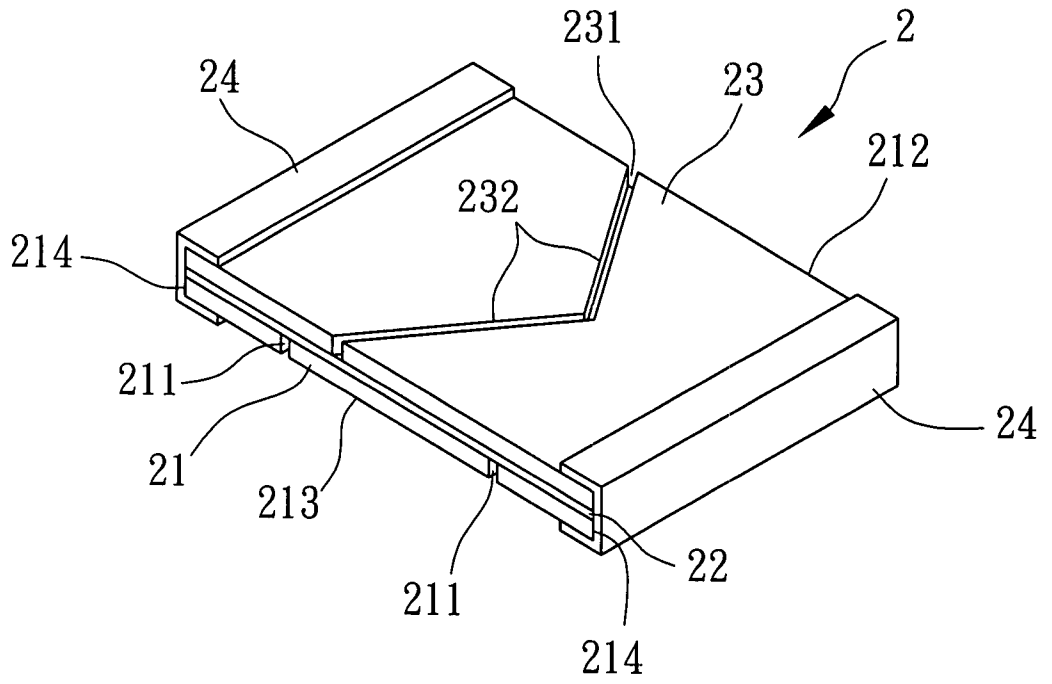


圖 4

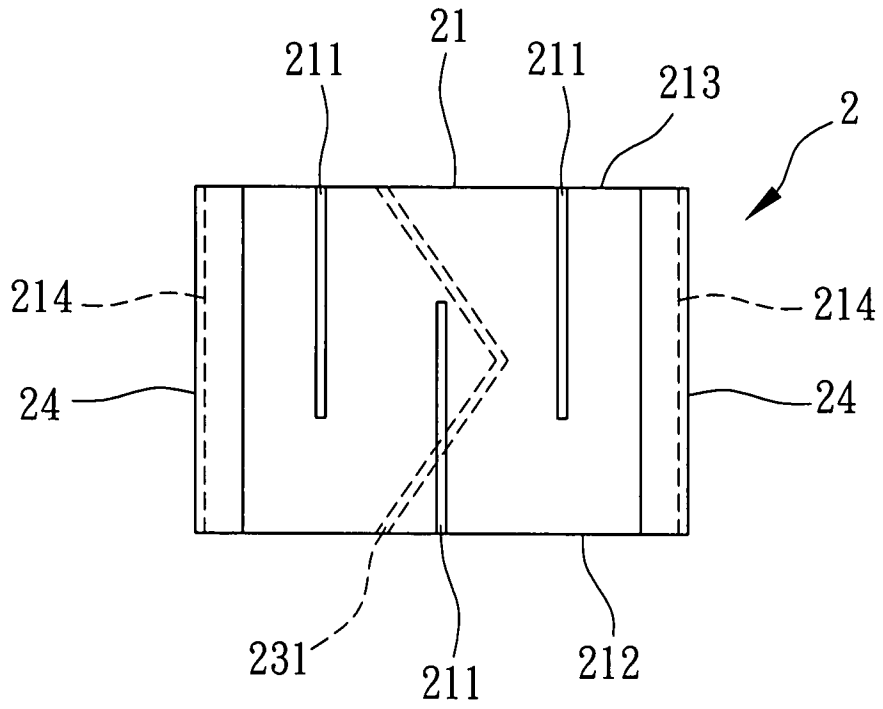


圖 5

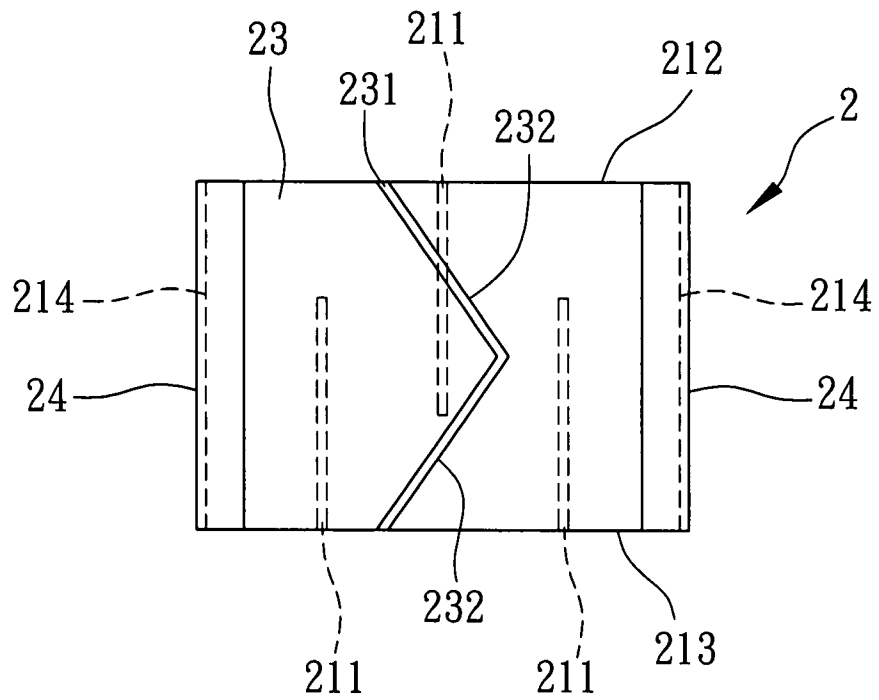


圖 6

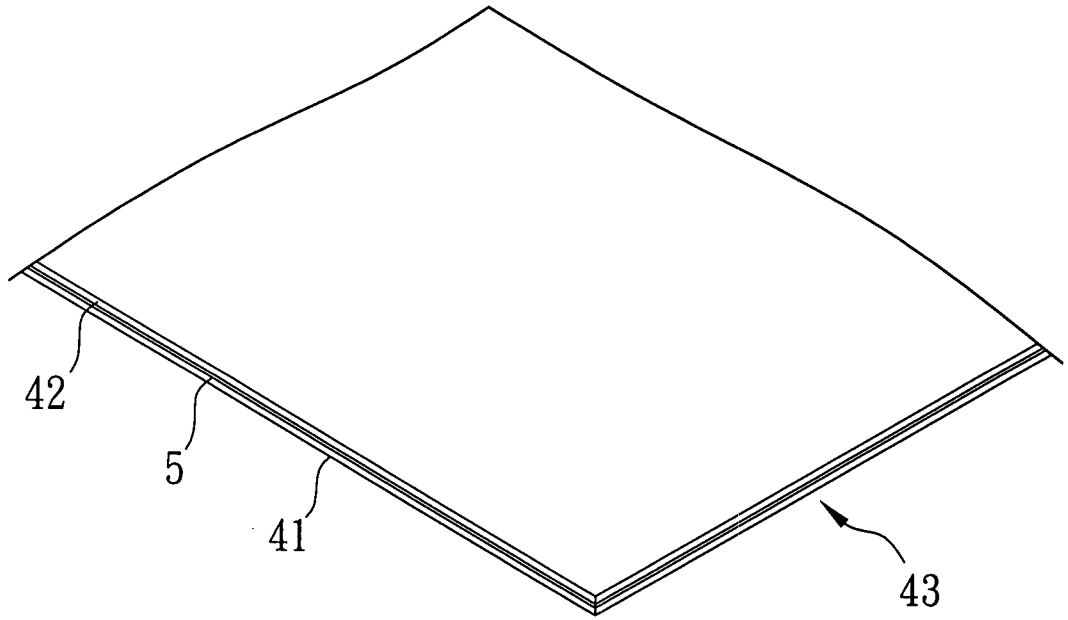


圖 7

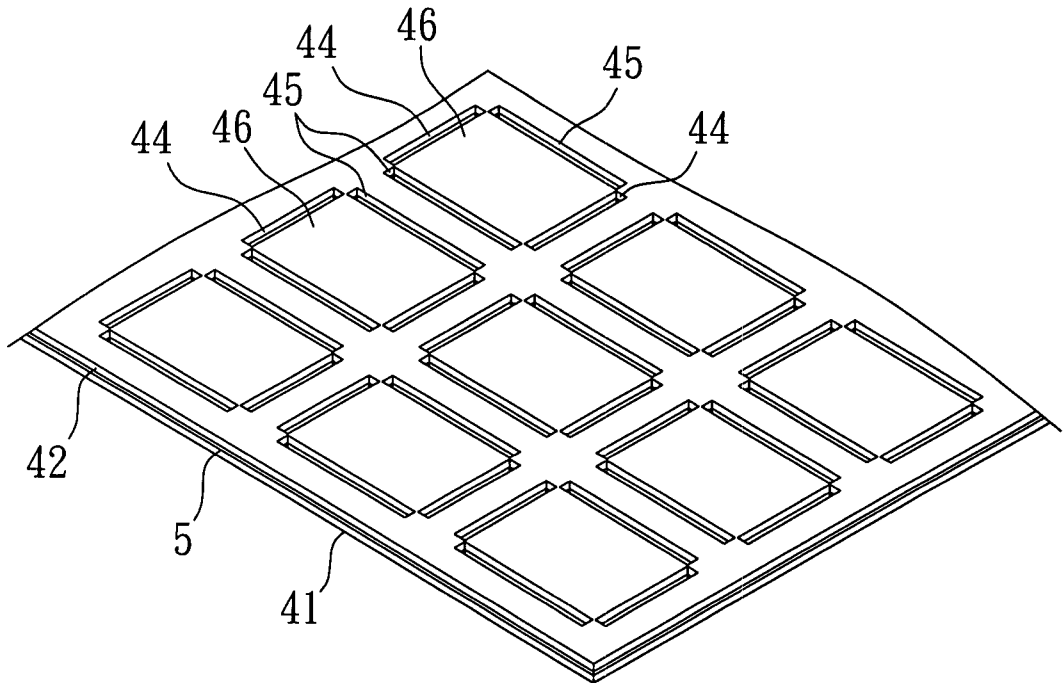


圖 8

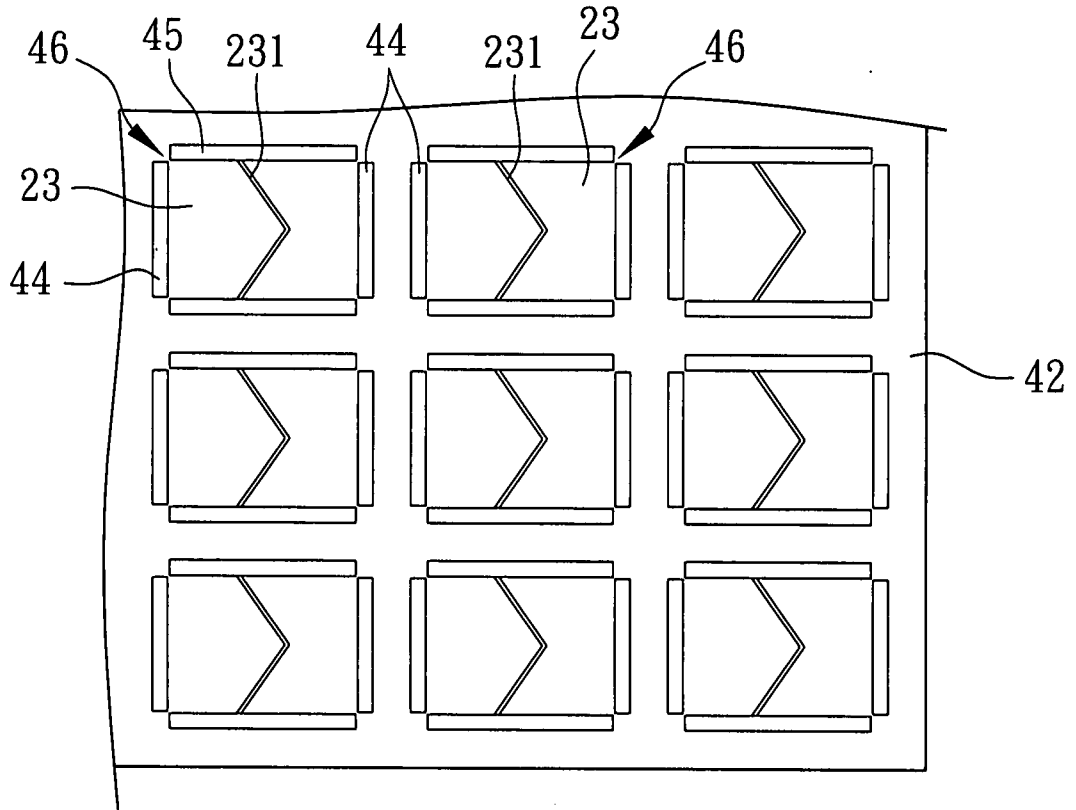


圖 9

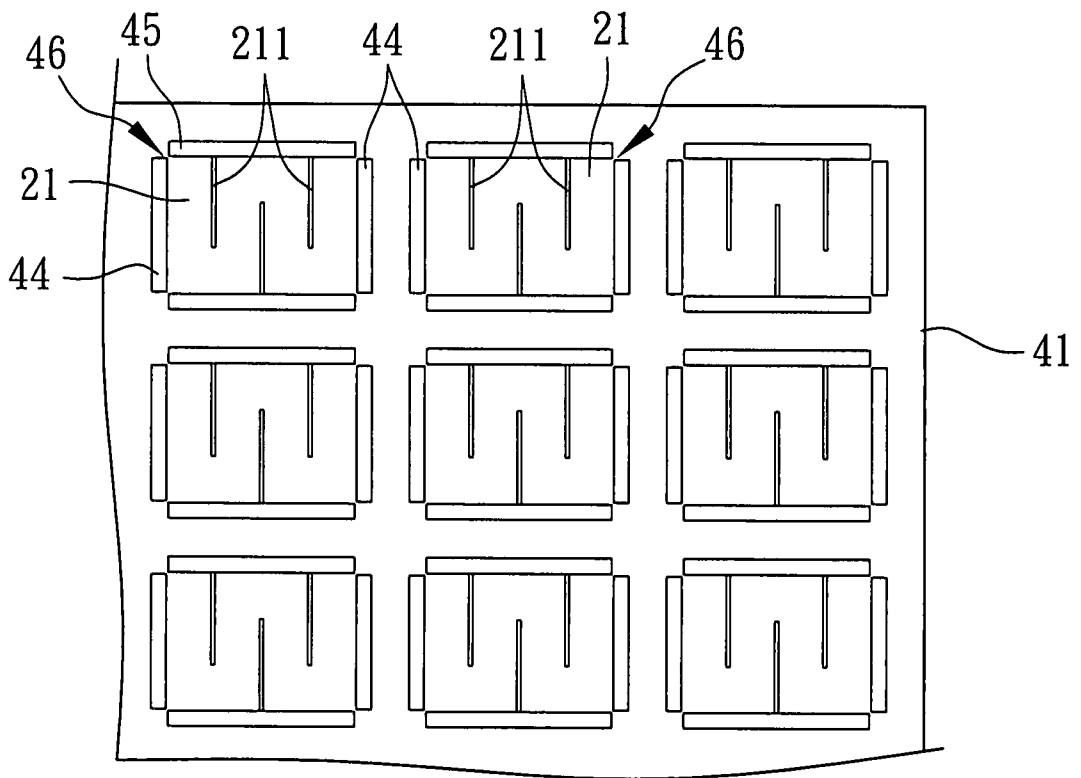


圖 10

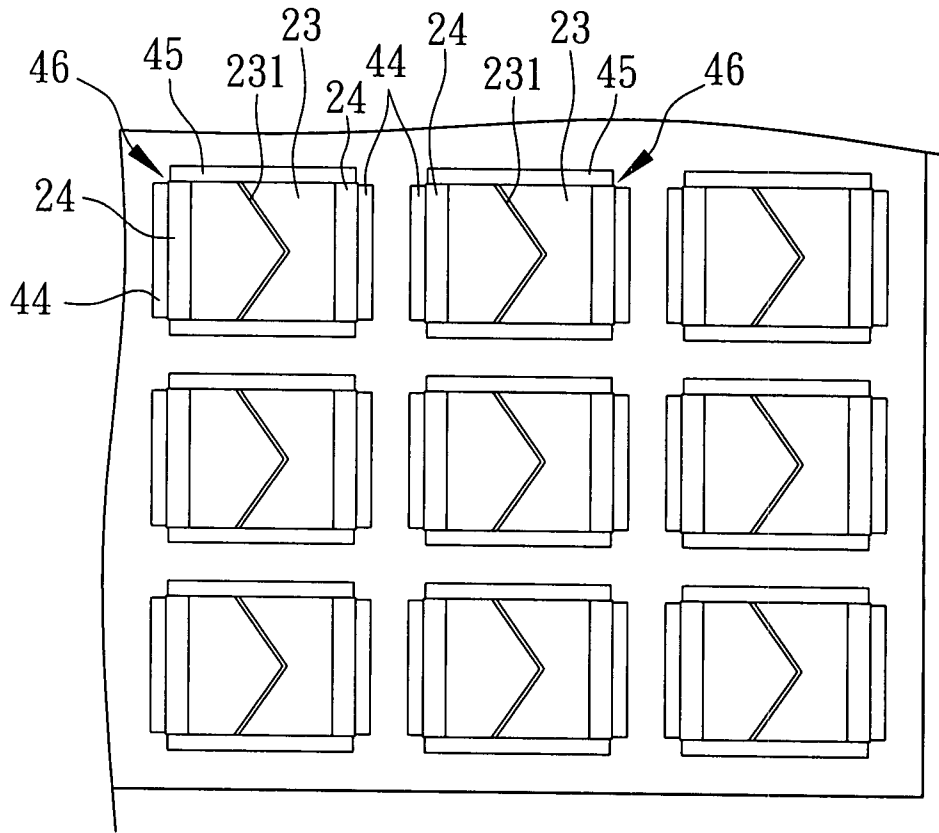


圖 11

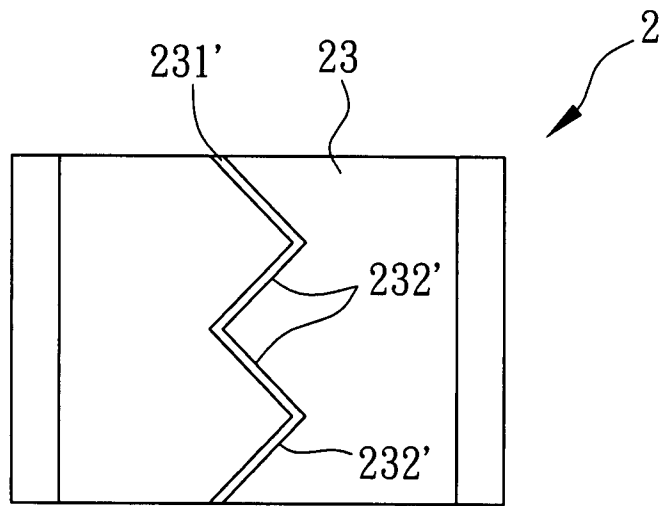


圖 12

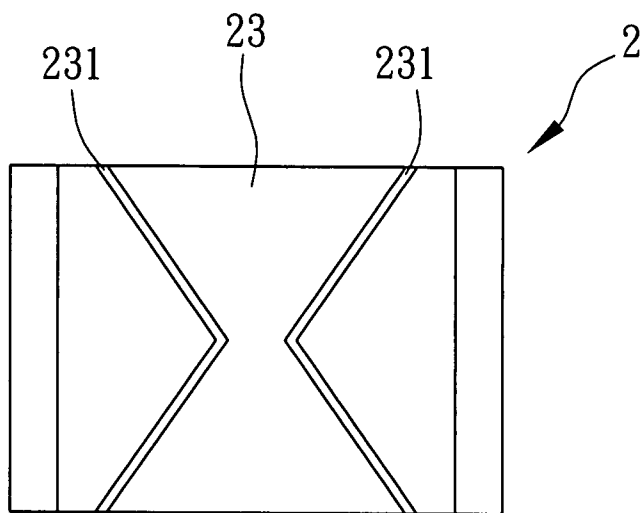


圖 13