



(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 201631736 A

(43) 公開日：中華民國 105 (2016) 年 09 月 01 日

(21) 申請案號：104105626

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 02 月 17 日

(51) Int. Cl. : H01L25/11 (2006.01)

(71) 申請人：立昌先進科技股份有限公司 (中華民國) SFI ELECTRONICS TECHNOLOGY INC.  
(TW)

桃園市龜山區山鶯路 340 巷 6 號

(72) 發明人：連清宏 (TW)；黃興祥 (TW)；黃興材 (TW)；朱頤安 (CN)；許鴻宗 (TW)；陳逸偉 (TW)；江榮峻 (TW)

(74) 代理人：周業進

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：4 項 圖式數：12 共 27 頁

(54) 名稱

多功能小型化表面黏著型電子元件及其製法

MULTIFUNCTINAL MINIATURIZED SMD ELECTRONIC COMPONENTS AND PROCESS FOR MANUFACTURING THE SAME

(57) 摘要

一種表面黏著型電子元件的特點，為單顆元件具備多種不同使用功能，其關鍵技術包括使用具特殊結構的晶粒，這種晶粒的底部及頂部構成進行電性連接的正、負電極，所以多顆這種晶粒可經過電性串聯、電性並聯或電性串聯/並聯的組合組成一種晶粒模組，藉選擇具備不同使用功能的晶粒組合，所述晶粒模組及所製成的表面黏著型電子元件即具備多種不同使用功能；所述表面黏著型電子元件的有利優點，在於製程簡單、可減少必要零組件的使用數量、可有效地減少線路佈置的長度及降低雜訊的干擾。

指定代表圖：

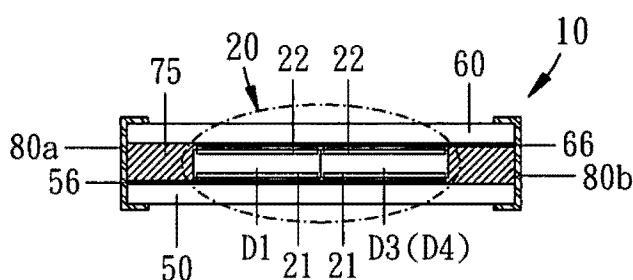


圖 5

符號簡單說明：

10 · · ·	晶片型 SMD 元件
20 · · ·	晶粒模組
21 · · ·	第一電極
22 · · ·	第二電極
50 · · ·	底部線路板
56 · · ·	線路電極
60 · · ·	頂部線路板
66 · · ·	線路電極
75 · · ·	封膠體
80a · · ·	外端電極
80b · · ·	外端電極

201631736

TW 201631736 A

D1 · · · 晶粒或瞬態  
電壓抑制二極體晶粒  
D3 · · · 晶粒電容  
D4 · · · 蕭基特二極  
體晶粒

201631736

201631736

## 發明摘要

※ 申請案號：104105626

104. 2. 17

※ 申請日：

※IPC 分類：H01L 25/11 G06F 17/00

### 【發明名稱】（中文/英文）

多功能小型化表面黏著型電子元件及其製法

/MULTIFUNCTIONAL MINIATURIZED SMD ELECTRONIC  
COMPONENTS AND PROCESS FOR MANUFACTURING THE  
SAME

### 【中文】

一種表面黏著型電子元件的特點，為單顆元件具備多種不同使用功能，其關鍵技術包括使用具特殊結構的晶粒，這種晶粒的底部及頂部構成進行電性連接的正、負電極，所以多顆這種晶粒可經過電性串聯、電性並聯或電性串聯/並聯的組合組成一種晶粒模組，藉選擇具備不同使用功能的晶粒組合，所述晶粒模組及所製成的表面黏著型電子元件即具備多種不同使用功能；所述表面黏著型電子元件的有利優點，在於製程簡單、可減少必要零組件的使用數量、可有效地減少線路佈置的長度及降低雜訊的干擾。

### 【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖（5）。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10 晶片型SMD元件

20 晶粒模組

21 第一電極

22 第二電極

50 底部線路板

56 線路電極

60 頂部線路板

66 線路電極

75 封膠體

80a 外端電極

80b 外端電極

D1 晶粒或瞬態電壓抑制二極體晶粒

D3 晶粒電容

D4 蕭基特二極體晶粒

【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

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】(中文/英文)

多功能小型化表面黏著型電子元件及其製法  
/MULTIFUNCTINAL MINIATURIZED SMD ELECTRONIC  
COMPONENTS AND PROCESS FOR MANUFACTURING  
THE SAME

## 【技術領域】

【0001】本發明涉及一種表面黏著型電子元件，尤指單顆電子元件就具備多種不同使用功能的小型化表面黏著型電子元件及其製法。

## 【先前技術】

【0002】在半導體晶粒的傳統封裝製程中，導線架是完成封裝的關鍵性元件，要封裝不同型式、不同功能或不同用途的半導體晶粒，是需要設計不同形式的導線架進行封裝。

【0003】然而，為因應IC製程技術微小化的趨勢，電子資訊產品已走向輕薄短小，電子元件尺寸愈來愈小型化，連帶影響電子元件連結在印刷電路板上的技術，已演進到使用表面黏著型電子元件(下文簡稱SMD元件)。以小型化SMD元件而言，如果仍舊承襲習知導線架的封裝模式，在封裝製程中，除有不易將小型化二極體晶粒準確安裝到導線架上的缺點外，也經常發生安裝失誤偏離固定位置，導致有安裝精度上的問題，更導致封裝後的小型化SMD元件的使用特性易失真、甚至失效。

【0004】據此，現有技術中的習知導線架封裝方式，已不適

用且不利於對小型化SMD元件進行封裝。

**【0005】** 此外，將兩種不同功能的元件以積層技術構成單顆SMD元件，是近來的流行趨勢。例如，將電感及電容組合成單顆SMD元件，即構成一種電感電容濾波器(或稱LC濾波器)，具有濾波功能。或者，將電阻及電容組合成單顆SMD元件，即構成一種電阻電容濾波器(或稱RC濾波器)，同樣具有濾波功能。

**【0006】** 但是，以積層技術製成的具兩種不同功能的單顆SMD元件，因為兩種不同元件的燒結溫度及收縮率不相同，導致不同元件之間的緊密結合效果不佳，有易剝離及功能失效的問題。

## **【發明內容】**

**【0007】** 有鑑於此，本發明的主要目的在於對現有技術中的小型化SMD元件提出封裝製程的改進，尤其是使用線路板取代習知導線架進行封裝，可解決及突破小型化SMD元件使用導線架進行封裝所導致的安裝精度問題。

**【0008】** 本發明的多功能小型化SMD元件，為只使用一組晶粒模組的晶片型SMD元件，且單顆SMD元件的封裝尺寸為長度(L)介於 0.4~2.0mm、寬度(W)介於 0.2~1.3mm及厚度(T)介於 0.2~0.8mm，具體結構由下列組件所構成，包括：

## **【0009】**

一組晶粒模組，由單顆晶粒組成或由二顆或以上晶粒以電性串聯、電性並聯或電性串聯/並聯的組合組成，且所述晶粒模組的最下方

底部至少具有一第一電極，其最上方頂部至少具有一第二電極；一片底部線路板，其板面上設有一個線路電極，且與所述晶粒模組的第一電極構成電性連接；一片頂部線路板，其板面上設有一個線路電極，且與所述晶粒模組的各個第二電極構成電性連接；一個封膠體，與所述底部線路板及所述頂部線路板構成一體化結構，將所述晶粒模組及所述二個線路電極包裹在內，且保持所述二個線路電極的一端各自延伸到該封膠體的其中一側端面表面；及二個外端電極，各自包覆於由所述頂部線路板、所述封膠體及所述底部線路板三者共同構成一體化結構的其中一側端面，且與所對應的線路電極構成電性連接。

**【0010】** 本發明的另一種多功能小型化SMD元件，為使用至少二組晶粒模組的陣列型SMD元件，且單顆SMD元件的封裝尺寸為長度(L)介於 1.0~2.4mm、寬度(W)介於 0.5~1.3mm及厚度(T)介於 0.5~0.8mm。

**【0011】** 本發明的多功能小型化SMD元件的製法，不使用含鉛錫膏的有鉛製程，適用於製成不具外引腳的小型化SMD元件，包括以下步驟：

- 1) 預製底面設有一下電極及頂面設有一上電極的晶粒；
- 2) 從步驟 1) 預製的晶粒中，選用單顆晶粒組成一組晶粒模組，或選用至少二顆晶粒以電性串聯、電性並聯或電性串聯/並聯的組合組

成一組晶粒模組，且所述晶粒模組的最下方底部至少具有一第一電極，其最上方頂部至少具有一第二電極；

- 3) 預製板面設有線路電極的底部線路板及頂部線路板；
- 4) 對所述底部線路板的線路電極印上、沾上或點上無鉛導電膏；
- 5) 透過無鉛導電膏的聯結，將步驟 2) 預製的晶粒模組的第一電極連接到所述底部線路板的線路電極；
- 6) 對步驟 5) 的晶粒模組的第二電極印上、沾上或點上無鉛導電膏；
- 7) 透過步驟 6)的無鉛導電膏的聯結，將所述頂部線路板的線路電極連接到與其對應的所述晶粒模組的第二電極；
- 8) 對介於所述底部線路板及所述頂部線路板之間的空間實施絕緣材料封裝；
- 9) 取得經過切割後擁有二個預留線路電極的電子元件半成品；及
- 10) 對步驟 9)的電子元件半成品的兩側端部分別製作一外端電極，且與所對應的線路電極分別構成電性連接，以製得所述小型化SMD元件。

**【0012】** 作為優選實施例，構成所述晶粒模組的晶粒，是選自瞬態電壓抑制二極體晶粒、蕭基特二極體晶粒、開關二極體晶粒、齊納二極體晶粒、整流二極體晶粒、晶粒變阻器、晶粒電容、晶粒電阻、晶粒電感、晶粒保險絲、正溫度系數熱敏晶片電阻或負溫度系數熱敏晶片電阻的其中一種或其中至少二種的組合。

**【0013】** 所述封膠體是選自陶瓷材料或塑膠材料。

【0014】 所述底部線路板及頂部線路板是以陶瓷板、塑膠板、複合材料板或具散熱特性的散熱板製成。

【0015】 所述外端電極是以銀(Ag)、金(Au)、銅(Cu)、鎳(Ni)、鈀(Pd)或鉑(Pt)單一或兩種以上成分或其金屬合金製成，且以塗佈、沾覆、蒸鍍薄膜或濺鍍薄膜製程製成。

【0016】 本發明的多功能小型化SMD元件及其製法，具有以下有益效果：

1. 與現有技術中的封裝製程不同，使用底部線路板及頂部線路板取代習知導線架進行封裝，節省成本及製程簡單；
2. 所製成的單顆SMD元件可減少必要零組件的使用數量；尤其是，可以有效地減少線路佈置(lay out)的長度及降低雜訊的干擾；及
3. 所製成的單顆SMD元件具備多種不同使用功能，且排除失真或失效的問題，可滿足市場愈來愈小型化的電子元件需求。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0017】

圖1為本發明的晶片型SMD元件放大圖。

圖2為本發明的陣列型SMD元件放大圖。

圖3為圖1的SMD元件使用單顆晶粒及具備單一使用功能的剖面結構圖。

圖4為圖1的晶片型SMD元件使用兩顆晶粒構成電性串聯封裝及具備兩項使用功能的剖面結構圖。

圖 5 為圖 1 的晶片型SMD元件使用兩顆晶粒構成電性並聯封裝及具備兩項使用功能的剖面結構圖。

圖 6 為圖 1 的晶片型SMD元件使用三顆晶粒構成電性串聯封裝及至少具備兩項使用功能的剖面結構圖。

圖 7 為圖 1 的晶片型SMD元件使用四顆晶粒構成電性串聯及並聯的組合封裝及至少具備兩項使用功能的剖面結構圖。

圖 8 為圖 1 的晶片型SMD元件的製作流程圖。

圖 9 為圖 2 的陣列型SMD元件使用三組晶粒模組構成封裝及具備多項使用功能的剖面結構圖。

圖 10 為圖 4 的晶片型SMD元件以一顆TVS二極體晶粒與另一顆PTC 晶粒構成電性串聯封裝的等效電路圖，以說明具備溫度反應開關及突波防護雙項使用功能。

圖 11 為圖 5 的晶片型SMD元件以一顆TVS二極體晶粒與另一顆晶粒電容構成電性並聯封裝的等效電路圖，以說明具備突波防護及電容雙項使用功能。

圖 12 為圖 5 的晶片型SMD電子元件以一顆TVS二極體晶粒與另一顆蕭基特二極體晶粒構成電性並聯封裝的等效電路圖，以說明具備突波防護及防電壓逆流雙項使用功能。

## 【實施方式】

**【0018】** 如圖 1 及圖 8 所示，本發明的小型化表面黏著型電子元件 10 (以下簡稱晶片型SMD元件 10)，具多種使用功能，都不使

用習知導線架，也都沒有由導線架延伸出來的外引腳，其基本構造，包括一組晶粒模組 20、一片底部線路板 50、一片頂部線路板 60、二個線路電極 56 及 66、一個封膠體 75 及二個外端電極 80a及 80b。

**【0019】** 如圖 8 所示，所述晶粒模組 20 的基本構造，為底部至少具有一第一電極 21 及其頂部至少具有一第二電極 22。而且，所述晶粒模組 20 得選擇只具備單一使用功能或是具備多種使用功能。

**【0020】** 如圖 3 或圖 8 所示，所述晶粒模組 20 的組成，由單顆晶粒D1 組成者，只具備單一使用功能；所述晶粒模組 20 選擇使用晶粒D1 再以電性串聯、電性並聯或電性串聯/並聯的組合與其它不同使用功能的一顆或以上的晶粒Dn共同組成者，則具備至少兩種或以上的多種使用功能。

**【0021】** 所述晶粒D1 或晶粒Dn 選自瞬態電壓抑制二極體晶粒(以下簡稱TVS二極體晶粒)、蕭基特二極體晶粒(Schottky Diode)、開關二極體晶粒(Switch Diode)、齊納二極體晶粒(Zener Diode)、整流二極體晶粒(Rectifiers Diode)、晶粒變阻器(Chip Varistor)、晶粒電容(Chip Capacitor)、晶粒電阻 (Chip Resistor)、晶粒電感 (Chip Inductor)、晶粒保險絲(Chip Fuse)、正溫度系數熱敏晶片電阻(以下簡稱PTC晶粒)或負溫度系數熱敏晶片電阻(以下簡稱NTC晶粒)的其中一種，但不限於此。

**【0022】** 本發明的晶片型SMD元件 10 的使用功能，是依據所使用的晶粒模組 20 的種類而決定，故具備單一使用功能或兩項或以

上的多種使用功能。

**【0023】** 如圖 8 所示，所述晶粒D1 或所述晶粒Dn 的正、負電極結構，是分別設於所述晶粒D1 或所述晶粒Dn 的底部及頂部。所述晶粒D1 或所述晶粒Dn 的具體實施例，為底部設有一個下電極 31 及其頂部設有一個上電極 32，以構成所述晶粒D1 或所述晶粒Dn 進行電性連接的正、負電極。所以，所述晶粒D1 或晶粒Dn 的上電極 32，藉無鉛導電膏 40 的聯結，可以電性串聯另一顆晶粒Dn 的下電極 31。

**【0024】** 如圖 3 所示，所述晶粒模組 20 由單顆晶粒D1 或晶粒Dn 組成時，所述晶粒模組 20 的第一電極 21 及第二電極 22，則由所述晶粒D1 或所述晶粒Dn 的下電極 31 及上電極 32 構成。

**【0025】** 如圖 4 至圖 7 所示，所述晶粒模組 20 是由晶粒D1 與其它晶粒Dn 以電性串聯、電性並聯或電性串聯/並聯組合組成時，所述晶粒模組 20 的第一電極 21，是由串聯及/或並聯在最下方的晶粒D1 或晶粒Dn 的下電極 31 構成，所述晶粒模組 20 的第二電極 22，是由串聯及/或並聯在最上方的晶粒D1 或晶粒Dn 的上電極 31 構成。

**【0026】** 如圖 3 至圖 8 所示，本發明的晶片型SMD元件 10，藉無鉛導電膏 40 的聯結，將所述晶粒模組 20 的第一電極 21 及第二電極 22 與所述線路電極 56 及 66 分別構成電性聯結。

**【0027】** 所述線路電極 56 是設於所述底部線路板 50 的板面

上，且與所述晶粒模組 20 的第一電極 21 構成電性連接。

**【0028】** 同理，所述線路電極 66 是設於所述頂部線路板 60 的板面上，且與所述晶粒模組 20 的第二電極 22 構成電性連接。

**【0029】** 所述封膠體 75 充實在所述底部線路板 50 及所述頂部線路板 60 的中間，與所述底部線路板 50 及所述頂部線路板 60 共同構成一體化結構，將所述晶粒模組 20 及所述線路電極 56 及 66 包裹在內，且保持所述線路電極 56 及 66 的一端各自延伸到該封膠體 75 的其中一側端面表面。

**【0030】** 所述外端電極 80a 及 80b 各自包覆於由所述底部線路板 50、所述封膠體 75 及所述頂部線路板 60 三者共同構成一體化結構的其中一側端面，且與所對應的線路電極 56 及 66 分別構成電性連接。

**【0031】** 如圖 2 及圖 9 所示，本發明的晶片型SMD元件 10 的另一種具體實施例，是使用二組以上（包含二組）晶粒模組 20 且封裝成小型化SMD元件，本文定義為陣列型SMD元件 15，其基本構造，包括至少二組晶粒模組 20、一片底部線路板 50、一片頂部線路板 60、至少二個線路電極 56、至少二個線路電極 66、一個封膠體 75、至少二個外端電極 80a 及至少二個外端電極 80b。

**【0032】** 其中，所述封膠體 75 包裹分開佈置的二組或以上晶粒模組 20；所述底部線路板 50 的板面上設有二個或以上線路電極 56，分別電性連接每組晶粒模組 20 的第一電極 21；所述頂部線路板

60 的板面上設有二個或以上線路電極 66，分別電性連接每組晶粒模組 20 的第二電極 22；每組晶粒模組 20 各自對應的二個外端電極 80a 及 80b，且與所對應的線路電極 56 及 66 分別構成電性連接。

**【0033】** 本發明的晶片型SMD元件 10 或陣列型SMD元件 15 的製法，是在封裝製程中使用底部線路板 50 及頂部線路板 60 取代習知導線架進行SMD元件的電極電性連接。尤其是，本發明的晶片型SMD元件 10 或陣列型SMD元件 15，具有以下有益效果：

1. 與現有技術中的封裝製程不同，不使用習知導線架進行封裝，節省成本及製程簡單；及
2. 所製成的單顆SMD元件，具備多種不同使用功能，且製程簡單可減少必要零組件的使用數量；尤其是，可以有效地減少線路佈置(lay out)的長度及降低雜訊的干擾。

**【0034】** 如圖8所示，本發明的晶片型SMD元件 10 的製法，包括以下驟：

1. 預製底面設有一下電極 31 及頂面設有一上電極 32 的晶粒Dn；
2. 從步驟 1 預製的晶粒Dn中，選用單顆晶粒Dn組成一組晶粒模組 20 或選用至少二顆晶粒Dn以電性串聯、電性並聯或電性串聯/並聯的組合組成一組晶粒模組 20，且所述晶粒模組 20 的最下方底部至少具有一第一電極 21，其最上方頂部至少具有一第二電極 22；
3. 預製板面設有線路電極 56 的底部線路板 50 及板面設有線路電極 66 的頂部線路板 60；

4. 對所述底部線路板 50 的線路電極 56 印上、沾上或點上無鉛導電膏 40；
5. 透過無鉛導電膏 40 的聯結，將步驟 2 預製的晶粒模組 20 的第一電極 21 連接到所述底部線路板 50 的線路電極 56；
6. 對步驟 5 的晶粒模組 20 的第二電極 22 印上、沾上或點上無鉛導電膏 40；
7. 透過步驟 6 的無鉛導電膏 40 的聯結，將所述頂部線路板 60 的線路電極 66 連接到與其對應的所述晶粒模組 20 的第二電極 22；
8. 對介於所述底部線路板 50 及所述頂部線路板 60 之間的空間實施絕緣材料 70 封裝；
9. 沿著預定切割線 73 進行切割及取得切割後擁有二個預留線路電極 56 及 66 的電子元件半成品；
10. 對步驟 9 的電子元件半成品的兩側端部，各別以塗佈、沾銀或薄膜製程製作外端電極 80a 或 80b，且與所對應的線路電極 56 及 66 分別構成電性連接，以製得所述小型化晶片型SMD元件 10。

**【0035】** 如圖 8 及圖 9 所示，本發明的陣列型SMD元件 15 的製法，除了使用至少二組晶粒模組 20 外，是沿用及承襲本發明的晶片型SMD元件 10 的製法及步驟。

**【0036】** 在本發明的晶片型SMD元件 10 製法中，所述絕緣材料 70 或所述晶片型SMD元件 10 製品的封膠體 75，可為陶瓷材料或塑膠材料，優選為使用環氧樹脂。

**【0037】** 在本發明的晶片型SMD元件 10 製法中，所述底部線路板 50（或所述頂部線路板 60）是選用陶瓷板、塑膠板、複合材料板或具散熱特性的散熱板製成，其中，所述陶瓷板可選用氧化鋁板或氮化鋁板；所述塑膠板可選用PE板、PP板、PC板、聚亞醯胺板或工程塑膠製成的平板；所述複合材料板可選用碳纖板或玻纖板。

**【0038】** 如圖8所示，所述底部線路板 50（或所述頂部線路板 60）的板面上，使用薄膜或厚膜印刷技術設有薄膜或厚膜線路 55（或 65）。其中，所述薄膜或厚膜線路 55 或 65 具備導電特性，其用途將構成本發明的晶片型SMD元件 10 (或陣列型SMD元件 15) 的線路電極 56 及 66 內電極。

**【0039】** 在本發明的晶片型SMD元件 10 製法中或其製品，所述外端電極 80a及 80b是以塗佈、沾覆、蒸鍍薄膜或濺鍍薄膜製製作，其材質可選自銀(Ag)、金(Au)、銅(Cu)、鎳(Ni)、鈀(Pd)或鉑(Pt)單一成分或其兩種成上以上混合，或是其金屬合金，但不此為限。

**【0040】** 在本發明的晶片型SMD元件 10 製法中或其製品，所述無鉛導電膏 40 的成分，選自含銀(Ag)、錫(Sn)、銅(Cu)、金(Au)、鎳(Ni)、鈀(Pd)或鉑(Pt)單一成分或其兩種成上以上混合。

**【0041】** 根據前面所述，本發明的晶片型SMD元件 10 製法，可解決及突破小型化SMD元件使用導線架進行封裝所導致的安裝精度問題，可應用於製作小型化晶片型SMD元件 10，尤其是適用於製成如圖1所示的長度(L)介於 0.4~2.0mm、寬度(W)介於 0.2~1.3mm且

厚度(T)介於 0.2~0.8mm的晶片型SMD元件 10，優選為適用於製成尺寸規格如表 1 所示的晶片型SMD元件 10。

表 1

晶片型 SMD 電子元件		外端電極數量	長 (L)	寬 (W)	厚 (T)
尺寸規格	晶粒數量				
01005	1~4 個	2 個	0.4±0.1mm	0.2±0.1mm	Max 0.2mm
0201	1~4 個	2 個	0.6±0.1mm	0.3±0.1mm	Max 0.3mm
0402	1~4 個	2 個	1.0±0.1mm	0.5±0.1mm	Max 0.5mm
0603	1~4 個	2 個	1.6±0.1mm	0.8±0.1mm	Max 0.7mm
0805	1~4 個	2 個	2.0±0.2mm	1.3±0.2mm	Max 0.8mm

【0042】 本發明的晶片型SMD元件 10 製法，也適用於製成如圖 2 所示的長度(L)介於 1.0~2.4mm、寬度(W)介於 0.5~1.3mm且厚度(T)介於 0.5~0.8mm的陣列型SMD元件 15，優選為適用於製成尺寸規格如表 2 所示的陣列型SMD元件 15。

表 2

陣列型 SMD 電子元件		外端電極數量	長 (L)	寬 (W)	厚 (T)
尺寸規格	晶粒數量				
0204	2~8 個	≤4 個	1.0±0.1mm	0.5±0.1mm	Max 0.5mm
0306	2~8 個	≤6 個	1.6±0.1mm	0.8±0.1mm	Max 0.7mm
0405	2~8 個	≤6 個	1.3±0.1mm	1.0±0.1mm	Max 0.8mm
0508	2~16 個	≤8 個	2.0±0.2mm	1.3±0.2mm	Max 0.8mm
0410	2~20 個	≤10 個	2.4±0.2mm	1.0±0.2mm	Max 0.8mm

【0043】 除此之外，本發明的晶片型SMD元件 10 製法，不使用含鉛錫膏的有鉛製程，可滿足國際上各項環保要求。

【0044】 以下實施例將闡明本發明的晶片型SMD元件 10 或陣列型SMD元件 15 具有多種使用功能，但本發明的權利範圍不以實施例為限。

【0045】

實施例1：

如圖 3 所示，本實施例的SMD元件 10，是選用單顆晶粒 D1 製成，所述晶粒 D1 選用瞬態電壓抑制二極體晶粒(TVS Diode)，所製成的SMD元件 10 具備突波防護單一使用功能。

【0046】

實施例2：

如圖 4 所示，本實施例的SMD元件 10，是選用實施例 1 的瞬態電壓抑制二極體晶粒 D1 與另一顆正溫度系數熱敏晶片電阻(PTC Chip Thermistor)D2 構成電性串聯封裝製成，其等效電路圖如圖 10 所示，所製成的SMD元件 10 具備溫度反應開關及突波防護雙項使用功能。

【0047】

實施例3：

如圖 5 所示，本實施例的SMD元件 10，是選用實施例 1 的瞬態電壓抑制二極體晶粒 D1 與另一顆晶粒電容(Chip Capacitor)D3 構成電性並聯封裝製成，其等效電路圖如圖 11 所示，所製成的SMD元件 10 具備突波防護及濾波雙項使用功能。

**【0048】****實施例4：**

如圖5所示，本實施例的SMD元件 10，是選用實施例 1 的瞬態電壓抑制二極體晶粒 D1 與蕭基特二極體晶粒(Schottky Diode) D4 構成電性並聯封裝製成，其等效電路圖如圖 1 2 所示，所製成的SMD元件 10 具備突波防護及防電壓逆流雙項使用功能。

**【0049】****實施例5：**

如圖6所示，本實施例的SMD元件 10，是選用實施例 1 的瞬態電壓抑制二極體晶粒 D1、一顆正溫度系數熱敏晶片電阻 D2 與一顆粒保險絲 (Chip Fuse) D5 構成電性串聯封裝製成，所製成的SMD元件 10 具備電路斷開、溫度反應開關及突波防護三項使用功能。

**【0050】****實施例6：**

如圖7所示，本實施例的SMD元件 10，是選用實施例 1 的瞬態電壓抑制二極體晶粒 D1 與另一顆正溫度系數熱敏晶片電阻 D2 構成電性串聯，另使用一顆晶粒電容 D3 與另一顆粒保險絲 D5 構成電性串聯，再對二組電性串聯晶粒施以電性並聯封裝製成，所製成的SMD元件 10 具備溫度反應開關、突波防護、濾波及電路斷開四項使用功能。

**【0051】**

實施例 7-14：

參照表 3，各實施例的SMD元件 10，選用二顆不同使用功能的晶粒，以電性並聯或電性串聯封裝製成，所製成的SMD元件 10 具備表 3 所列的雙項使用功能。

表3

	晶粒 #1	晶粒 #2	封裝類型	功能
實施例 7	變阻器	電容	二顆晶粒	兼具濾波及突波防護功能
			並聯封裝	
實施例 8	整流 二極體	電容	二顆晶粒	兼具濾波及整流功能
			並聯封裝	
實施例 9	開關 二極體	NTC	二顆晶粒	兼具感測及防電壓逆流功 能
			並聯封裝	
實施例 10	齊納 二極體	電阻	二顆晶粒	同時具限流及穩壓功能
			並聯封裝	
實施例 11	TVS 二極體	電容	二顆晶粒	兼具超低電容及突波防護 功能
			串聯封裝	
實施例 12	TVS 二極體	電感	二顆晶粒	兼具低通或高通濾波及突 波防護功能
			串聯封裝	
實施例 13	TVS 二極體	保險絲	二顆晶粒	兼具開路功能及突波防護 功能
			串聯封裝	
實施例 14	蕭基特 二極體	電感	二顆晶粒	兼具濾波及防電壓逆流功 能
			串聯封裝	

【0052】

實施例 15-16：

參照表 4，各實施例的SMD元件 10，選用三顆晶粒以電性並聯及串聯封裝製成，所製成的SMD元件 10 具備表 4 所列的三項使用功

能。

表4

實施例	晶粒 #1	晶粒 #2	晶粒 #3	封裝類型	功能
實施例 15	TVS 二極體	電阻	TVS 二極體	三顆晶粒	兼具低通、高通 或帶通濾波功能
				串聯及並聯封裝	
實施例 16	TVS 二極體	電感	TVS 二極體	三顆晶粒	兼具低通、高通 或帶通濾波功能
				串聯及並聯封裝	

## 【符號說明】

## 【0053】

10 晶片型SMD元件

15 陣列型SMD元件

20 晶粒模組

21 第一電極

22 第二電極

Dn 晶粒

31 下電極

32 上電極

40 無鉛導電膏

50 底部線路板

55 薄膜或厚膜線路

56 線路電極

60 頂部線路板

65 薄膜或厚膜線路

66 線路電極

70 絶緣材料

73 切割線

75 封膠體

80a 外端電極

80b 外端電極

D1 晶粒或瞬態電壓抑制二極體晶粒

D2 正溫度系數熱敏晶片電阻

D3 晶粒電容

D4 蕭基特二極體晶粒

D5 顆粒保險絲

## 申請專利範圍

1. 一種多功能表面黏著型電子元件，為長度(L)介於 0.4~2.0mm、寬度(W)介於 0.2~1.3mm 及厚度(T)介於 0.2~0.8mm 的晶片型表面黏著型電子元件，其特徵在於，包括：

一組晶粒模組，由單顆晶粒組成或由二顆或以上晶粒以電性串聯、電性並聯或電性串聯/並聯的組合組成，且所述晶粒模組的最下方底部至少具有一第一電極，其最上方頂部至少具有一第二電極；

其中，所述晶粒選自瞬態電壓抑制二極體晶粒、蕭基特二極體晶粒、開關二極體晶粒、齊納二極體晶粒、整流二極體晶粒、晶粒變阻器、晶粒電容、晶粒電阻、晶粒電感、晶粒保險絲、正溫度系數熱敏晶片電阻或負溫度系數熱敏晶片電阻的其中一種或其中至少二種的組合；

一片底部線路板，以陶瓷板、塑膠板、複合材料板或具散熱特性的散熱板製成；其板面上設有一個線路電極，且與所述晶粒模組的各個第一電極構成電性連接；

一片頂部線路板，以陶瓷板、塑膠板、複合材料板或具散熱特性的散熱板製成；其板面上設有一個線路電極，且與所述晶粒模組的各個第二電極構成電性連接；

一個封膠體，與所述底部線路板及所述頂部線路板構成一體化結構，將所述晶粒模組及所述二個線路電極包裹在內，並且保持所述二個線路電極的一端各自延伸到該封膠體的其中一側端面表面；及

二個外端電極，以銀(Ag)、金(Au)、銅(Cu)、鎳(Ni)、鈀(Pd)或鉑(Pt)單一或兩種以上成分或其金屬合金製成，且各自包覆於由所述頂部線路板、所述封膠體及所述底部線路板三者共同構成一體化結構的其中一側端面，

且與所對應的線路電極構成電性連接。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之多功能表面黏著型電子元件，其特徵在於，所述晶粒模組由二顆晶粒以電性串聯或電性並聯的組合組成，其中一顆晶粒選自瞬態電壓抑制二極體晶粒、蕭基特二極體晶粒、開關二極體晶粒、齊納二極體晶粒、整流二極體晶粒或晶粒變阻器的其中一種；另一顆晶粒選自晶粒電容、晶粒電阻、晶粒電感、晶粒保險絲、正溫度系數熱敏晶片電阻或負溫度系數熱敏晶片電阻的其中一種。

3. 一種多功能表面黏著型電子元件，其特徵在於，使用至少二組申請專利範圍第 1 項的晶粒模組，且封裝成長度(L)介於 1.0~2.4mm、寬度(W)介於 0.5~1.3mm 及厚度(T)介於 0.5~0.8mm 的陣列型表面黏著型電子元件。

4. 一種多功能表面黏著型電子元件的製法，其特徵在於，包括以下步驟：

1) 預製底面設有一下電極及頂面設有一上電極的晶粒；

其中，所述晶粒為瞬態電壓抑制二極體晶粒、蕭基特二極體晶粒、開關二極體晶粒、齊納二極體晶粒、整流二極體晶粒、晶粒變阻器、晶粒電容、晶粒電阻、晶粒電感、晶粒保險絲、正溫度系數熱敏晶片電阻或負溫度系數熱敏晶片電阻的其中一種；

2) 從步驟 1) 預製的晶粒中，選用單顆晶粒組成一組晶粒模組或選用至少二顆晶粒以電性串聯、電性並聯或電性串聯/並聯的組合組成一組晶粒模組，且所述晶粒模組的最下方底部至少具有一第一電極，其最上方頂部至少具有一第二電極；

- 3) 以陶瓷板、塑膠板、複合材料板或具散熱特性的散熱板，預製板面設有線路電極的底部線路板及頂部線路板；
- 4) 對所述底部線路板的線路電極印上、沾上或點上無鉛導電膏；
- 5) 透過無鉛導電膏的聯結，將步驟 2) 預製的晶粒模組的第一電極連接到所述底部線路板的線路電極；
- 6) 對步驟 5) 的晶粒模組的第二電極印上、沾上或點上無鉛導電膏；
- 7) 透過步驟 6)的無鉛導電膏的聯結，將所述頂部線路板的線路電極連接到與其對應的所述晶粒模組的第二電極；
- 8) 對介於所述底部線路板及所述頂部線路板之間的空間實施絕緣材料封裝；
- 9) 取得經過切割後擁有二個預留線路電極的電子元件半成品；及
- 10) 對步驟 9)的電子元件半成品的兩側端部分別製作一外端電極，且與所對應的線路電極分別構成電性連接，以製得所述表面黏著型電子元件。

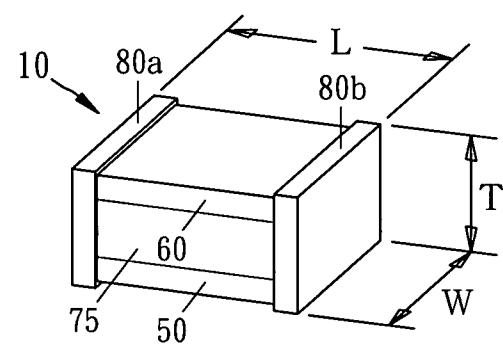


圖 1

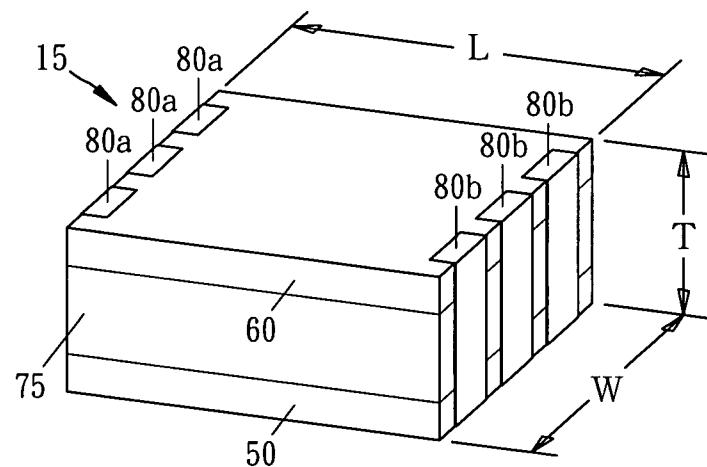


圖 2

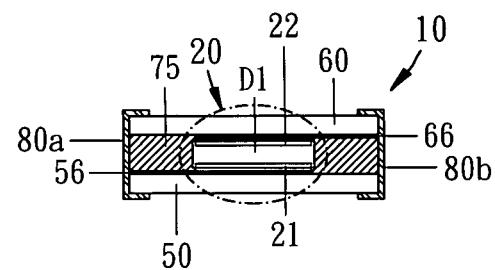


圖 3

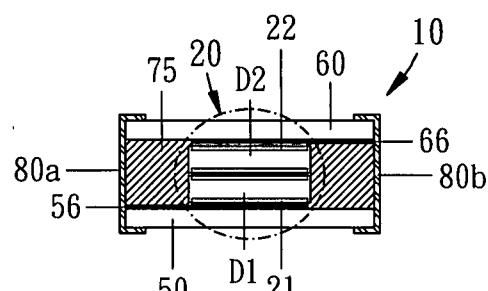


圖 4

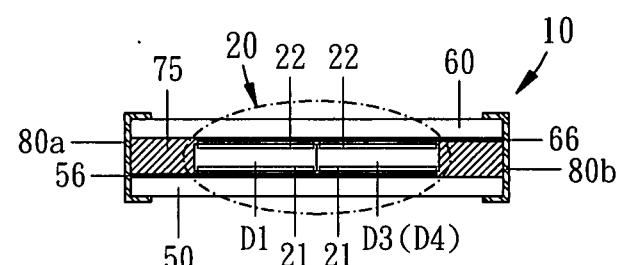


圖 5

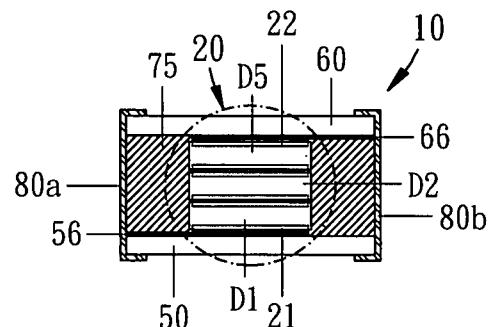


圖 6

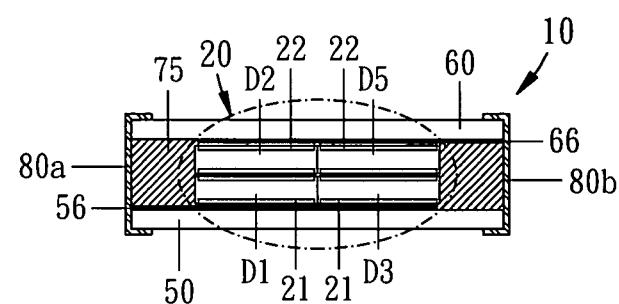


圖 7

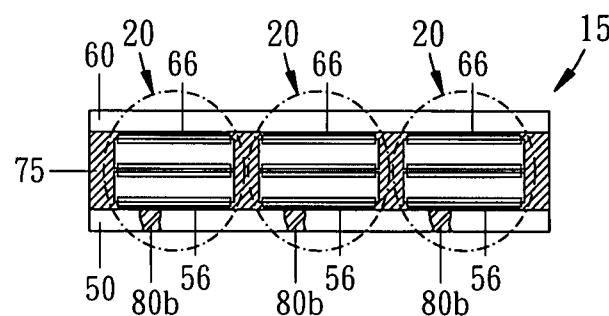


圖 9

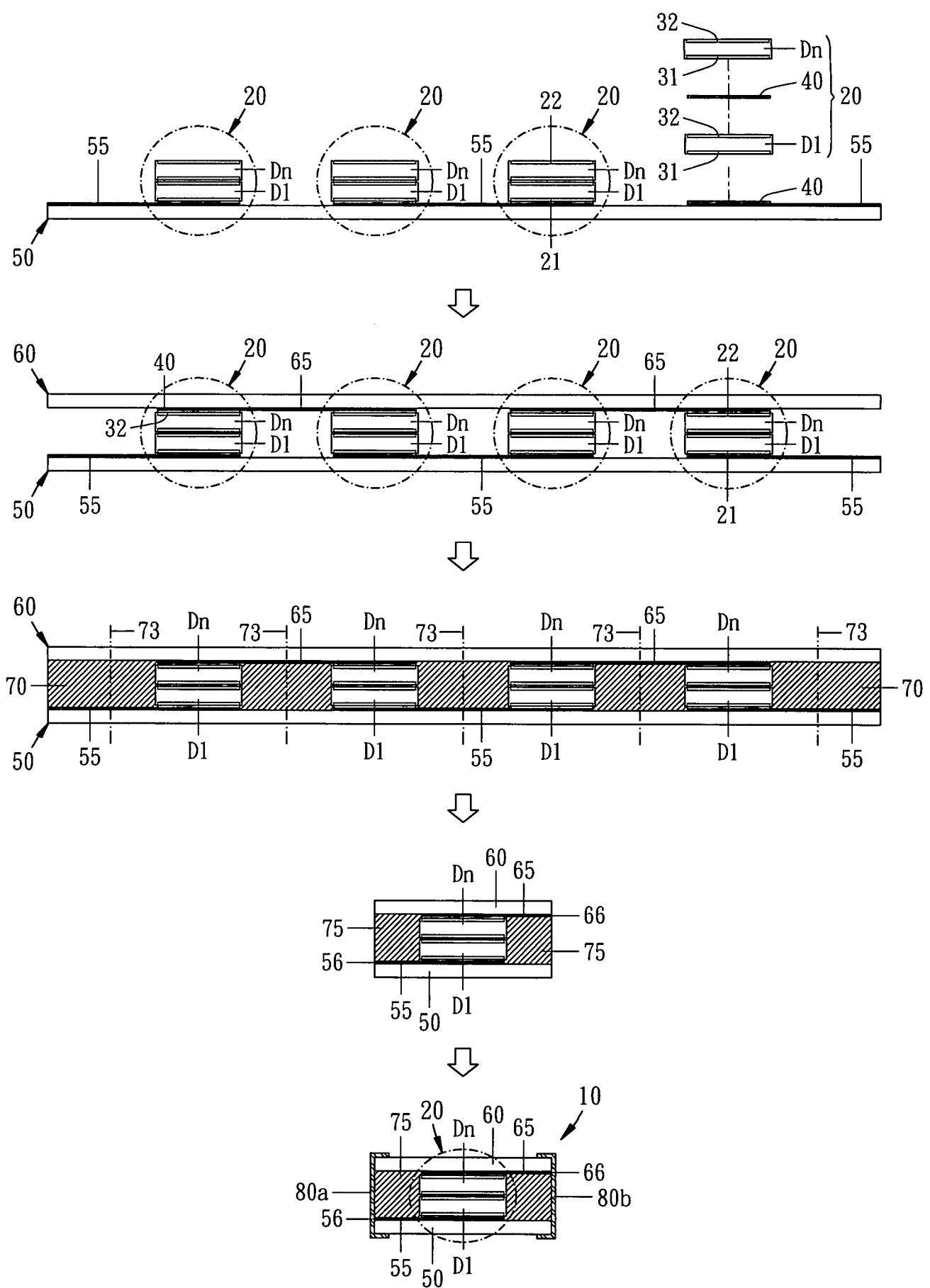


圖 8

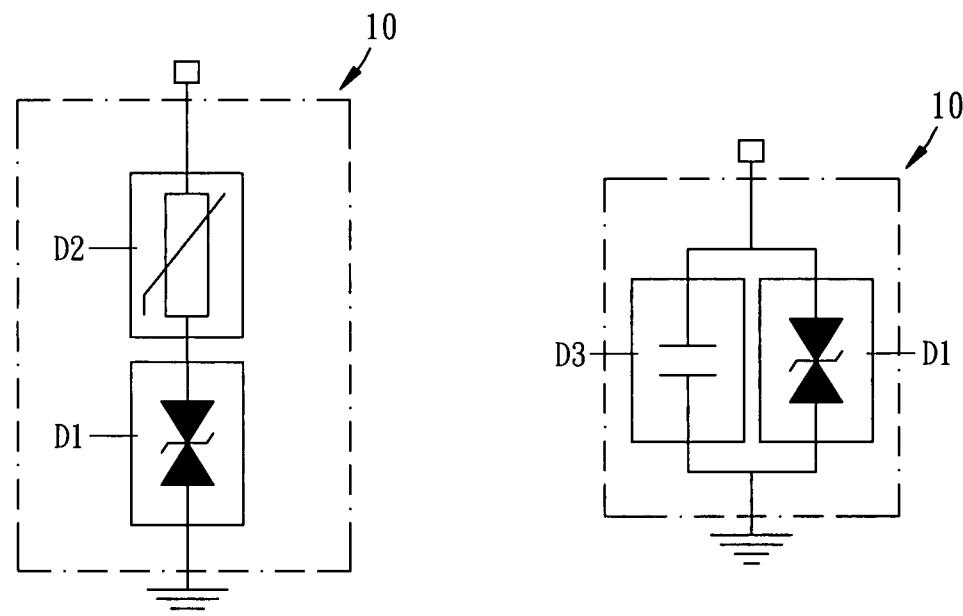


圖 10

圖 11

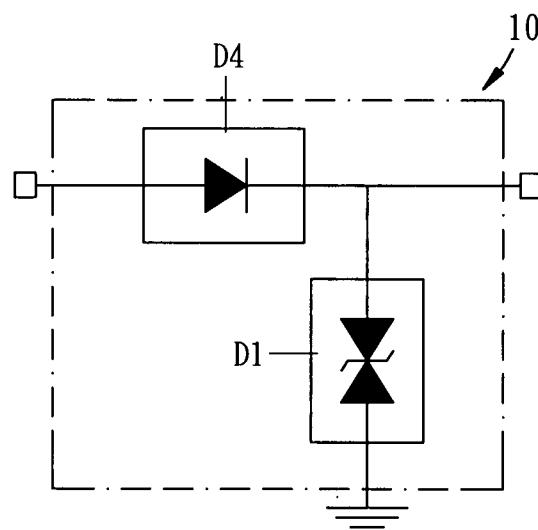


圖 12