

公告本

申請日期	89.9.14
案 號	89118817
類 別	H01L 7/57

A4
C4

523899

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	電氣裝置及其製造方法
	英 文	ELECTRICAL DEVICES AND PROCESS FOR MAKING SUCH DEVICES
二、發明 人	姓 名	1.史考 夕特頓 2.魏尼 蒙脫亞 3.湯瑪士 布魯格 4.蘭迪 達林
	國 籍	1.2.3.4.皆美國
	住、居所	1.美國威斯康辛州歐康默沃市阿比茲路N1W33578 2.美國加州瑞伍德市帕洛馬路544號 3.美國加州普里山頓市脫特路7547號 4.美國威斯康辛州沃克夏市拉索狄巷S44W32831
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商泰可電子公司
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國賓州米斗城市福林米爾路2901號
	代 表 人 姓 名	史帝分 克瑞格

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國（地區） 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權
美國 1999年09月14日 09/395,869 ☒有 ☐無 主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明背景

發明領域

本發明係關於電氣裝置及總成以及此種裝置及總成之製法。

發明引言

眾所周知包含一種具有正溫度係數(PTC)之導電聚合物組合物之電路保護裝置。此種裝置意圖用於基材例如印刷電路板之表面安裝，揭示於美國專利案5,831,510 (Zhang等人)，5,852,397 (Chan等人)，及5,864,281 (Zhang等人)，以及國際公告案第94/01876號(雷肯(Raychem)公司)及第95/08176號(雷肯公司)，其揭示內容併述於此以供參考。此種電路保護裝置通常包含第一及第二層狀電極；一層狀PTC電阻元件夾置於二電極間；一第三(剩餘)層狀導電件，其係牢固固定於PTC元件的第二電極的相同表面上但與第二電極隔開；以及一交叉導體其通過PTC元件的孔隙以及連結第三導電件與第一電極。如此允許由裝置的同一邊連結至二電極，故裝置可平坦連結於一印刷電路板上，第一電極係於頂上而無需任何引線。電阻元件較佳包含由一種PTC導電聚合物組成的層狀元件。較佳裝置包含一額外導電件及一額外交叉導體，故裝置為對稱性且可以任一方式置於電路板上。

當此等裝置中之二裝置以堆疊配置以物理方式牢固結合在一起時，可形成複合裝置。此種複合裝置具有單一裝置的相同小「腳印」於印刷電路板上，亦即佔有小面積，但

五、發明說明(2)

具有比使用單一裝置所能方便產生的電阻更低的電阻。此外，此種複合裝置之功率耗散實質上與單獨裝置之一的功率耗散並無差異。結果複合裝置對一指定維持電流具有較低電阻，此處「維持電流」為可通過裝置不會造成裝置失誤的最大電流。

發明概述

如國際專利公告案第 WO99/53505 號(雷肯公司，公告日 1999 年 10 月 21 日)所述，其揭示內容併述於此以供參考，複合裝置可經由將個別裝置分類然後將分類後的裝置組裝成為複合裝置製備。此種過程冗長，原因在於需要讀取個別裝置的電阻。發明人今日發現根據本發明可製備多層總成，由此總成可劃分為個別複合裝置。此種總成允許同時製備大量複合裝置。此外，因此處所述方法允許總成各層於製造成總成之前或之後圖樣化，故由相同起始層可製備成多種不同裝置。此外，各層的組合容易改變，允許單純增強具有組合功能的裝置。各層間之多種互連架構可簡單實施，具有多種外部電氣接點的裝置可製造而未改變基本製程。此處所述全部皆進一步增加可由此處揭示方法以廉價方式量產的不同裝置之寬廣範圍。

本發明提供可於一總成進行多種操作步驟之方法及程序，其經由沿 x 及 y 方向(此處 x 及 y 係對應於層狀 PTC 元件平面方向)再度劃分成為複合裝置而獲得複數裝置。以此種方式製備裝置為優於其它方法的顯著改良，例如述於國際公告案第 WO99/53505 號，原因在於對本發明而言個別裝置無需

五、發明說明(³)

個別組裝，提高效率因而降低製造過程成本。最後，組合各層材料形成此處揭示之複合裝置之方法允許極為簡單而又適合方法用以形成多種裝置而無需改變基本製造程序。

於第一特徵方面，本發明提供一種製造一複合聚合物電路保護裝置之方法，該方法包含

(1)提供一聚合物總成包含

(a)提供第一及第二積層，各積層包含一層狀聚合物元件具有至少一導電表面，

(b)提供一導電材料圖樣於一積層之導電表面之至少一面上；

(c)以預定配置牢固固定積層於一堆疊，至少一積層之至少一導電表面構成該堆疊之外部導電表面，以及

(d)製造複數電氣連結介於第一積層之導電表面與第二積層之導電表面間；以及

(2)將該堆疊再劃分成爲個別裝置，各該裝置包含至少一電氣連結。

於第二特徵方面，本發明提供一種聚合物總成，包含：

(a)一第一積層包含一層狀聚合物元件具有至少一導電表面有圖樣；

(b)一第二積層包含一層狀聚合物元件具有至少一導電表面有圖樣，該第二積層係牢固固定於堆疊的第一積層，故該積層具有第一及第二外部導電表面；以及

(c)複數橫向導電件，其貫穿通過第一及第二積層介於第一與第二外部導電表面間。

五、發明說明（⁴）

使用本發明之方法或總成，裝置的製法可經由形成電極前驅物呈電阻元件上具有適當形狀的導電表面形式，該電阻元件係大於預定最終形狀，形成複數電阻元件之堆疊，該堆疊亦大於預定最終形狀，以及然後將該堆疊再劃分為個別裝置。具有適當形狀的電極可經由取除導電表面之任一者或任一種組合之非期望的部份製造。取除可經由研磨、衝壓或蝕刻(舉例)達成。另外，電極前驅物可經由藉化學氣相蒸鍍、電沈積、濺鍍等將導電材料圖樣化至PTC電阻元件表面之任一者或任一種組合形成。導電材料也可使用黏著劑或繫結層施用至PTC電阻元件表面。複數電阻元件之預定導電表面組合間的電互連可於堆疊被再劃分為個別裝置之前達成。另外，部份或全部預定電極或接點間的電連結可於堆疊被再劃分為複合裝置之後做成連結。電互連可設計成介於堆疊之導電表面或裝置之電極之部份間做成連結，但非全部。

如此於第三特徵方面，本發明提供一種複合裝置其例如可使用本發明之第一方面之方法或第二方面之總成製造，該裝置包含

- (1)第一及第二外部層狀電極，
- (2)第三及第四內部層狀電極，
- (3)第一及第二層狀PTC電阻元件，其個別(i)具有PTC表面，及(ii)包含由一種PTC導電聚合物組成的層狀元件，

該第一電阻元件具有第一外部電極牢固固定之第一面，以及第三內部電極牢固固定之相反第二面，以及該第二電

五、發明說明(5)

阻元件具有一第二外部電極牢固固定的第一面及一第四內部電極牢固固定的相反的第二面，

(4)一第五外部層狀導電件，其(i)牢固固定於第一PTC電阻元件之第一面，以及(ii)與第一外部電極隔開，

(5)一第六外部層狀導電件，其(i)牢固固定於第二PTC電阻元件之第一面，以及(ii)與第二外部電極隔開，

(6)一第七內部層狀導電件，其(i)牢固固定於第一PTC電阻元件之第二面，以及(ii)與第三內部電極隔開，

(7)一第八內部層狀導電件，其(i)牢固固定於第二PTC電阻元件之第一面，以及(ii)與第四內部電極隔開，

(8)一第一孔隙通過第一層狀PTC元件之第一外部電極與第二層狀PTC元件之第二外部電極間，

(9)一第二孔隙，其係介於第一層狀PTC元件之第五外部層狀導電件與第二層狀PTC元件之第六外部層狀導電件間，

(10)一第一橫向導電件其

(a)位於第一孔隙內部，

(b)介於第一層狀PTC元件之第一外部電極與第二層狀PTC元件之第二外部電極間，

(c)牢固固定於第一PTC元件、第二PTC元件及第三層狀元件，以及

(d)以物理方式及電性連結至第一外部層狀電極、第七內部層狀導電件、第八內部層狀導電件以及第二外部層狀電極，但未連結至第三或第四內部電極，以及

(11)一第二橫向導電件其

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (6)

- (a)位於第二孔隙內部，
- (b)介於第五外部層狀導電件與第六外部層狀導電件間，
- (c)牢固固定於第一PTC元件、第二PTC元件及第三層狀聚合物層，以及
- (d)以物理方式及電性連結至第五外部層狀導電件、第三內部電極、第四內部電極以及第六外部層狀導電件，但未連結至第一或第二外部電極。

圖式之簡單說明

本發明係於附圖舉例說明，附圖中，圖1為於本發明之第一特徵方面形成之一堆疊之截面透視圖，該堆疊可再劃分為複數個別複合裝置；

圖2為已經於內部導電表面圖樣化之堆疊之分解視圖；

圖3為一堆疊之頂部平面圖；

圖4為一堆疊之截面沿圖3之線IV-IV所取之剖面圖；

圖5為本發明之複合裝置之透視圖；

圖6為複合裝置架設於一印刷電路板上且平行電路板之剖面圖；

圖7為複合裝置之平面圖，進一步舉例說明於圖8，9，10，11，14及21；

圖8，9及10為有二元件並聯連結之複合裝置之沿圖7線VIII-VIII所取之截面圖；

圖11為有三元件並聯連結之複合裝置之沿圖7線VIII-VIII所取之截面圖；

圖12為另一複合裝置之平面圖，帶有二元件並聯連結但

五、發明說明 (7)

無圖 13 所示之剩餘導電件；

圖 13 為沿圖 12 之線 XIII-XIII 所取之截面圖；

圖 14 為有二元件並聯連結之另一複合裝置之沿圖 7 線 VIII-VIII 所取之截面圖；

圖 15 為一帶有二元件係串聯連結之複合裝置之剖面圖；

圖 16 為帶有多於二個外部電連結點之複合裝置之平面圖；

圖 17 為個別裝置連結在一起形成圖 16 及 18 至 20 之複合裝置之互連架構之電路圖。

圖 18，19 及 20 為分別沿圖 16 之線 XVIII-XVIII，XIX-XIX 及 XX-XX 所取之剖面圖；

圖 21 為帶有二外部電極及一內部電極之複合裝置之剖面圖；

圖 22 為帶有多個電連結介於複合裝置之各層間之複合裝置之平面圖；

圖 23 為沿圖 22 之線 XXIII-XXIII 之剖面圖；

圖 24 及 26 為本發明之堆疊之分解圖，該堆疊形成一總成且可再劃分為複數個別複合裝置；以及

圖 25 及 27 分別為由圖 24 及 26 之堆疊製成的本發明之裝置之透視圖。

發明之詳細說明

如後文所述及申請專利且如附圖舉例說明，本發明結合多項特色。此處此種特色係以某種內文揭示或揭示作為一特定組合的一部份，也可用於其它內文及其它組合包括任何多項特色的組合。

五、發明說明(8)

PTC及電阻元件

本發明之組成及裝置概略包含至少一層狀聚合物元件或電阻元件，其包含一種PTC組合物，具有正溫度係數(PTC)表現，亦即於相對小的溫度範圍，電阻係數可隨溫度產生鮮明增高。「PTC」一詞用於此處表示一種組合物或裝置其具有 R_{14} 值至少為2.5及/或 R_{100} 值至少為10，較佳組合物或裝置因具有 R_{30} 值至少為6，此處 R_{14} 為於 14°C 範圍之終點及起點之電阻係數比， R_{100} 為於 100°C 範圍之終點及起點之電阻係數比，及 R_{30} 為於 30°C 範圍之終點及起點之電阻係數比。

用於本發明之PTC組合物較佳為導電聚合物，其包含一種結晶性聚合物成分，於聚合物成分內分散一種粒狀填料成分包含導電填料例如碳黑或金屬。填料成分也含有一種非導電填料，非導電填料不僅改變導電聚合物的電氣性質同時也改變物理性質。組合物也含有一或多種其它成分，例如抗氧化劑，交聯劑，偶合劑，阻燃劑，或彈性體。PTC組合物較佳具有電阻係數於 23°C 小於50歐姆-厘米，特別小於10歐姆-厘米，尤其小於5歐姆-厘米。用於本發明之適當導電性聚合物揭示於例如美國專利案第4,237,441 (van Konynenburg等人)，4,304,987 (van Konynenburg等人)，4,514,620 (Cheng等人)，4,534,889 (van Konynenburg等人)，4,545,926 (Fouts等人)，4,724,417 (Au等人)，4,774,024 (Deep等人)，4,935,156 (van Konynenburg等人)，5,049,850 (Evans等人)，5,378,407 (Chandler等人)，5,451,919 (Chu等人)，5,582,770 (Chu等人)，5,747,147 (Wartenberg等人)以

五、發明說明(9)

及 5,801,612 號 (Chandler 等人)，及美國專利申請案第 09/364,504 號 (Isozaki 等人，申請日 1999 年 7 月 30 日)。此等專利案及申請案之揭示併述於此以供參考。

另外 PTC 組合物可為陶瓷材料。

層狀元件

本發明之裝置較佳包含 PTC 電阻元件，其為層狀元件且可由一或多種導電聚合物件組成，其中至少一導電聚合物件係由 PTC 材料組成。當有多於一種導電聚合物件時，電流較佳循序流經不同組合物，例如當各組合物呈層狀形式而伸展跨整個裝置。當有單一 PTC 組合物時，PTC 元件之預定厚度係大於單一步驟可方便地製備的厚度，具有預定厚度之 PTC 元件可方便地經由將二或多層例如熔體擠壓層 PTC 組合物利用加熱及加壓積層結合在一起製備。當有多於一種 PTC 組合物時，PTC 元件通常係經由例如利用加熱及加壓積層不同組合物元件接合在一起製備。

本發明之總成包含第一及第二積層，且包含額外積層。第一及第二積層各自包含一層狀聚合物元件，具有至少一導電表面例如呈下述金屬箔電極形式。本說明書中，各積層係指一層。第一及第二積層之層狀元件包含 PTC 組合物其為相同，或各層包含不同的 PTC 組合物。例如可使用具有不同電阻係數之 PTC 組合物，互連架構修訂成一層作為加熱器，而第二層作為過電流保護裝置。各層也包含具有不同交換溫度(亦即裝置由低電阻態交換成高電阻態之溫度)之 PTC 組合物。例如此種裝置可用於形成雙層 PTC 溫度感測器，一

五、發明說明（¹⁰）

層對較低溫範圍最敏感，而第二層對較高溫範圍最敏感。此外，積層中之一或多層包含零電阻溫度係數(ZTC)組合物或負電阻溫度係數(NTC)組合物。

各積層無需包含一層導電層。例如其它可用於複合裝置之層狀元件之組合物包含介電材料例如聚酯或填充介電材料如FR4環氧樹脂。可作為絕緣層，對裝置提供額外剛硬性，或材料可選擇有助於架設及包裝裝置。此外，層狀元件包含一種組合其具有相當高之導熱係數而可輔助於複合物之各層間傳熱，或基材與複合物之表面架設裝置之一層間傳熱。相反地，層狀元件包含組合物一種組合物，其具有相對較低導熱係數可作為各層間之絕熱體或一層與基材間之絕熱體。當希望裝置可響應過電壓時，一層複材包含一種材料其通常為絕緣但當達到某種電壓閾值位準時變成導電。此種組合物包含變阻器粒子分散於聚合物基體內。其它可用於本發明之各個具體實施例之組合物包括阻燃材料、膨脹劑、及微波吸收材料俾允許裝置使用特定頻率範圍之輻射加熱。

構成總成用以製備複合裝置之層狀元件厚度可有不同。例如極薄的層狀元件可用為單層用以提供極低電阻，而較厚的層狀元件可用作為第二層俾提供機械強度。

電極及導電表面

藉本發明方法製造的特別有用的裝置包含至少二金屬箔電極，有聚合物元件夾置於其間。特別有用的裝置包含一

五、發明說明 (11)

堆疊包含 n 種聚合物 PTC 元件，其各自有二金屬箔電極，以及 $(n-1)$ 黏著層以交錯圖樣夾置於 PTC 元件間俾形成複合裝置，PTC 元件包含堆疊的頂及底組件。此種裝置具有電極電連結，故 PTC 元件將並聯連結，結果形成一種複合裝置具有低電阻，於 20°C 通常為低於 10 歐姆，較佳低於 5 歐姆，更佳低於 1 歐姆，特別低於 0.5 歐姆，又更低電阻亦屬可能例如低於 0.05 歐姆。特別適當的箔電極為顯微粗糙金屬箔電極，特別揭示於美國專利第 4,689,475 (Matthiesen) 及 4,800,253 號 (Kleiner 等人) 以及國際專利公告案第 WO95/34081 號 (雷肯公司，公告日 1995 年 12 月 14 日)，其揭示併述於此以供參考。電極可經修改而產生預定熱效應，因而對複合裝置各層間之各個互連點提供電接觸點俾獲得預定功能，以及提供電接觸點用以架設裝置於印刷電路板、容座、晶片或其它適當用途。結合多重內部及外部接觸點之複合裝置例如顯示於圖 16 至 20，22 及 23。

類似的金屬箔類型可用於於聚合物總成形成層合物的導電表面。另外，導電表面可由導電油墨、濺鍍或以其它方式施用的金屬層、金屬網或其它適當層形成。特佳導電面為可蝕刻表面例如用於圖樣化及/或容易焊接表面。積層之導電表面具有於 25°C 之電阻係數至少比其附著的聚合物元件於 25°C 之電阻係數低 100 倍。

圖樣於一指定積層兩邊可相同或可相異。額外圖樣可形成於製程的任一點，例如一旦形成堆疊總成時形成於積層的外部導電表面，或作為附件於堆疊總成完成前附著於內

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (¹²)

部導電表面。

孔隙及交叉導體

「孔隙」一詞用於此處表示一開口，其當以相對於裝置平面直角觀視時，

(a)具有閉合的截面例如圓形、卵形或概略多角形，或

(b)具有凹入截面，「凹入截面」一詞用於此處表示開放性截面其(i)深度至少為截面之最大寬度之0.15倍，較佳至少0.5倍，特佳至少1.2倍，例如四分之一圓或半圓或末端開放的開槽，及/或(ii)至少有一部份此處截面的兩相對緣彼此平行。

由於本發明涉及可劃分成複數電裝置的總成，故孔隙通常具有封閉截面，但若一或多條劃分線通過封閉截面的孔隙，則所得裝置的孔隙將具有開放截面。雖然用於某些具體實施例，希望開放截面為如前定義的凹部截面，但為了確保通過孔隙的交叉導體於裝置的安裝或使用期間不會受損或鬆脫，用於其它具體實施例，較佳交叉導體係鍍敷於裝置之橫向平坦面上。為了製造此種裝置，較佳總成(欲劃分為多個裝置)具有複數細長矩形孔隙例如開槽而各自有金屬鍍敷於其上。然後總成經劃分成鍍敷孔隙提供平坦橫向導電件於多個裝置上。

總成的孔隙可具有不同大小及/或形狀俾配合裝置的配置及載流能力。

孔隙可為圓孔，圓孔用於多個案例為滿意。但若總成包括孔隙，該等孔隙由至少一條劃分線所橫過，則以細長孔

五、發明說明 (13)

隙為較佳，原因在於對劃分線的準確度的要求較低故。

當孔隙未被劃分線所橫過時，可如具有所需載流能力的交叉導體方便般的小孔隙。通常單一交叉導體為對第一電極至裝置反邊做電連結全部所需。但二或多交叉導體可用以製造相同連結。交叉導體數目之大小及其熱容對電路保護裝置的失誤率有影響。通常孔隙及交叉導體伸展遍布總成全部各層。另外孔隙及交叉導體可僅伸展於總成之某些層而形成具有不同功能的裝置。

孔隙可於交叉導體安置定位前形成，或孔隙的形成與交叉導體的安置可同時進行。較佳程序係例如藉鑽孔、切片、路由或任何其它適當技術形成孔隙，及然後鍍敷或以其它方式塗裝或填補孔隙內表面。鍍敷可藉無電鍍敷或電解鍍敷或藉二者的組合進行。鍍敷可為單層或多層且可由單一金屬或金屬混合物特別焊料組成。鍍敷經常係形成於總成之其它暴露導電面上。若此種鍍敷不合所需，則其它暴露導電面可被遮蔽或以其它方式脫敏化，或可選擇性去除非期望的鍍敷層。本發明包括鍍敷不僅產生交叉導體同時也產生裝置之層狀導電件之至少一部份的可能性。

用以製造貫穿絕緣電路板之導電通孔的鍍敷技術可用於本發明。

另一項提供交叉導體之技術係將可模製或液態導電組合物置於預先形成的孔隙內，若屬期望或若有所需導電組合物於孔隙內處理組合物，因而產生具有預定性質的交叉導體。組合物可例如利用篩網選擇性供給孔隙，或若有所需

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

裝

五、發明說明 (14)

於前處理至少部份總成使組合物不會沾黏後供給於全體總成。例如若有所需熔融導電組合物及焊料可使用波焊接技術以此種方式使用。

交叉導體也可由預先形成件提供，例如金屬桿或管例如鉚釘。當使用此種預先形成件時，可於其置於裝置內定位時形成孔隙。

交叉導體可部份或完全填補孔隙。當孔隙被部份填補時，可於裝置連結至其它電氣組件特別藉焊接過程連結時進一步填補(包括完全填補)。可藉提供額外焊料於孔隙內或周圍輔助，特別包括焊料鍍敷於孔隙內及周圍。通常於裝置連結至其它電氣組件前，至少部份交叉導體被安置定位。但本發明包括交叉導體係於連結過程例如於焊接過程藉焊料的毛細作用形成。

交叉導體可設計成選擇性連結部份層亦即部份積層但非全部。此種交叉導體示於圖 15。此種交叉導體之製法包含形成一孔隙其係大於交叉導體的預定大小，以絕緣物質填補孔隙，形成一內孔於絕緣物質內部，以及鍍敷內孔而使其變成導電性。此種方法使內電極與交叉導體絕緣但仍然允許外電極做電連結。

非交叉導體之連接器

電極與 PTC 電阻元件之各面上的任何剩餘件間的電連結較佳係經由前述交叉導體進行。但可為任一種導體例如一種導體即使未結合至裝置的其它部份仍可保持定位，例如 U 字形件其伸展環繞裝置之一層或多層組合末端。

五、發明說明 (15)

剩餘層狀導電件

本發明裝置之較佳具體實施例包含額外(剩餘)導電件，其牢固固定於PTC元件之與第二電極相同面上但與第二電極分開。此一剩餘層狀導電件帶有交叉導體或其它連接器可呈現而提供電路徑至其它電極，電路徑係經由去除部份層狀導電件形成，而該層狀導電件之剩餘部份作為電極。剩餘層狀導電件可存在於層狀元件之內面及外面兩面上。剩餘層狀導電件形狀以及剩餘件與電極中間間隙形狀可變更而配合裝置的期望特性以及方便製造。剩餘導電件方便地於矩形裝置一端為小矩形，藉一矩形間隙與電極隔開。另外剩餘件可為島，藉一封閉截面間隙與電極隔開。裝置也可設計成不含剩餘層狀導電件，如圖12及13所示。

其它層狀元件

裝置之第一及第二層狀PTC電阻元件或總成之第一及第二積層可以物理方式牢固固定成堆疊，使用第三層狀元件介於其間形成堆疊。第三層狀元件包含非導電黏著劑例如熱熔黏著劑或可硬化黏合材料，其中添加填料可達成特殊熱或機械性質。第三層狀元件也包含可硬化單體有機或無機系統例如環氧樹脂類，丙烯酸酯類，丙烯系類，胺基甲酸酯類，酚系類，酯類，醇酸樹脂類等。若需要層狀元件作為電絕緣體，則較佳電阻係數至少為 10^6 歐姆-厘米及特別至少 10^9 歐姆-厘米。某些具體實施例希望第三層狀元件包含導電材料。用於此等具體實施例，第三層狀元件用於以電氣及物理方式將各層連結在一起。結合導電第三層狀元件之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (16)

複合裝置配置顯示於圖 15。用於其它具體實施例，希望第三元件包含一種導電材料，其僅於一方向具有導電性(參考圖 14)。第三層狀元件也提供其它功能例如導熱層而輔助複合裝置各層間的傳熱。

另外裝置可設計成不含分開層狀層俾將裝置之各元件牢固固定在一起。例如可製造裝置其類似圖 8 所示但去除層狀元件 26。交叉導體 32 及 52 可仰賴電連結將二層並聯連結，以及以物理方式將各層固定在一起。圖 21 顯示另一例，此處複合裝置無需分開層狀元件介於各層間。

裝置

於簡單裝置，如圖 5 所示，有二外部電極、二內部電極、二交叉導體或其它導體以及四剩餘導電件。此種配置有用原因在於裝置為頂至底對稱，允許方便藉自動化設備或以其它方式安裝。

特佳本發明之電路保護裝置具有於 23°C 之電阻小於 1 歐姆，較佳小於 0.5 歐姆，特佳小於 0.3 歐姆，尤其小於 0.1 歐姆，且包含第一及第二層狀 PTC 電阻元件，其各自 (a) 由導電聚合物組成，該聚合物具有於 23°C 之電阻係數小於 50 歐姆-厘米，較佳小於 10 歐姆-厘米，特佳小於 5 歐姆-厘米且具有 PTC 表現；以及 (b) 具有第一面及第二面。第一外部金屬箔電極接觸第一 PTC 元件之第一面，而第二外部金屬箔電極接觸第二 PTC 元件之第一面。第三及第四內部金屬箔電極分別接觸第一及第二 PTC 元件之第二面。裝置較佳具有第五及第六剩餘外部金屬箔導電件，第五接觸第一 PTC 元件之第一面

五、發明說明 (17)

且與第一外部電極隔開，第六接觸第二PTC元件之第一面且與第二外部電極隔開。通常有第七及第八剩餘內部金屬箔導電件，第七接觸第一PTC元件之第二面且與第三內部電極隔開，而第八接觸第二PTC元件之第二面且與第四內部電極隔開。裝置也包含一或多個額外層狀聚合物元件其可為導電或為絕緣。較佳額外元件之一為第三層狀聚合物元件，其為絕緣，位於第一與第二PTC元件間，且牢固固定於PTC元件之暴露內表面，其可包含PTC元件的內面或其內部電極或內部導電件。PTC元件、電極及剩餘導電件界定二孔隙，第一孔隙係介於第一外部電極、第七及第八內部剩餘導電件與第二外部電極間；而第二孔隙係介於第五剩餘外部導電件、第三及第四內部電極與第六剩餘外部導電件間，且通過第一及第二PTC元件及第三層狀聚合物層(若存在)。此外，裝置包含第一及第二橫向導電件其係由金屬組成。第一橫向導電件係位於第一孔隙內部，且以物理及電性連結至第一及第二外部電極以及第七及第八內部剩餘導電件。第二橫向導電件係位於第二孔隙內部，且以物理方式及電性連結至第五及第六外部剩餘導電件以及第三及第四內部電極。

其它裝置具體實施例不含剩餘(也稱做額外)導電件。

本發明裝置可具有任何適當尺寸。但應用上之一大優點係讓裝置大小儘可能縮小。較佳裝置具有最大維度至多12毫米較佳至多7毫米及/或表面積至多60平方毫米，較佳至多40平方毫米，特別至多30平方毫米。表面積可遠更小例

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

五、發明說明 (18)

如至多15平方毫米。

方法

此處揭示之方法可極為經濟地製造裝置，係經由於一大積層堆疊上進行全部或大半方法步驟，然後將積層劃分為多個個別複合裝置。堆疊的劃分可沿通過任何、部份或全部導電面或通過任何、部份或全部交叉導體之線進行。此等劃分線也稱做分隔線或劃界線可具有任何適合製造特定構型裝置的形狀例如筆直、彎曲或夾角。同理「功能」線例如電極與剩餘件間的間隙也可具有任何適當形狀。於劃分前之方法步驟通常係以任何方便順序進行。例如於組裝堆疊前可方便地將內部導電面圖樣化，以及於組裝後將外部導電面圖樣化。但於組裝前可將內及外導電面圖樣化。導電面的圖樣化依據最終裝置的預定功能而定，可與堆疊的其它導電面相同或相異。例如圖5，6，8，9，11及12顯示裝置具有內部電極，該內部電極為外部電極的鏡像。圖10及18至20顯示裝置具有內部電極，該內部電極圖樣化方式與外部電極不同。經常可經由去除例如蝕刻、衝壓、或研磨導電材料而圖樣化導電面。另外，圖樣可藉添加方法製造例如網印、濺鍍或沈積。用於某些用途，可交替由一積層的兩相對面取以交錯長條去除導電材料條俾平衡產品的物理應力。所得圖樣含有間隙或凹部，該間隙或凹部適合隔開裝置的第二電極與剩餘件，隔開一裝置與另一裝置，提供總成再劃分為個別裝置的劃界線，允許個別積層或組裝堆疊定向，或提供記號。

五、發明說明(19)

交叉導體亦即電連結可於積層形成爲堆疊之前或之後形成。若希望形成不會橫過全部堆疊層的交叉導體，則方便地可僅形成預定積層的交叉導體然後組裝堆疊。另外，使用盲通孔法，於堆疊組裝後可做出連結。堆疊的組裝例如可於多階段完成，例如製備某些積層且牢固固定在一起，對部份組構的堆疊進行若干進一步製程步驟(例如形成及鍍敷交叉導體)，及然後其它積層可牢固固定於此部份組構的堆疊而完成總成。堆疊再劃分爲複合裝置可使用多種技術完成例如鋸割、切變、切晶粒、衝孔及夾緊例如使用鋸、剪、刀片、線、噴水槍、夾緊裝置、雷射或其組合達成。若干由單一積層製造裝置之較佳方法揭示於美國專利第5,864,281號。此等方法自適應於再劃分積層堆疊，例如如此處所述。另外該方法之若干步驟，例如牢固固定積層於一堆疊且利用交叉導體做出複數電連結可同時完成。

爲了減少於隨後製程步驟期間因收縮造成的卷曲或翹曲，較佳施用圖樣環繞至少一積層周邊。較佳圖樣係藉一種方法製造，該方法包含環繞積層周邊以交錯截面設計例如「W」字形或「Z」字形選擇性由各積層之至少一導電面去除導電材料，因此外層導電面之外緣間有電連續。

部份或全部外部導電面可以絕緣層例如焊料罩或標記材料覆蓋，例如揭示於美國專利第5,831,510號。

本發明於附圖舉例說明，附圖中各結構特徵例如孔隙及組件厚度未照比例繪製而使各組件更清晰容易了解。圖1爲一堆疊1之截面之透視圖，堆疊有二層狀元件7及8，其各自

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明（20）

具有圖樣化外部導電面3及3'，及圖樣化內部導電面5及5'。元件7及8使用絕緣層狀元件6彼此牢固固定。管狀交叉導體11延伸貫穿堆疊(如所示)。

圖2為根據本發明方法組構的堆疊之分解視圖。二層狀元件7及8各自具有圖樣化內部導電面5及5'，以及未圖樣化外部導電面3及3'涵括於堆疊，層狀元件6夾置於7與8間。對正孔4用於將堆疊元件斜向定向，相對於彼此排齊，以及將堆疊定位接受隨後的製程，例如外部表面圖樣化及孔隙的形成。

圖3為堆疊截面之圖樣化外部導電面3之平面圖。C記號為堆疊再劃分為複合裝置位置。圖4為沿圖3線IV-IV之剖面圖。堆疊包括層狀元件7及8其各自具有內部導電面5及5'以及外部導電面3及3'，以及層狀元件6夾置於7與8間。堆疊經鍍敷而於各孔隙提供管形交叉導體11（以及於堆疊的其它暴露外表面上提供鍍敷層12）。如所示，堆疊可貫穿管形交叉導體再劃分而形成具有半圓形截面的交叉導體。

圖5為藉再劃分堆疊形成的複合裝置2之透視圖。二層狀PTC元件17及18各自分別有外部電極14及14'，外部剩餘導電件36及36'，內部電極16及16'及內部剩餘導電件38及38'，層狀PTC元件17及18使用層狀元件26牢固固定在一起。第一橫向件31及第二橫向件51為藉鍍敷法形成的中空管，其中暴露面以銅鍍敷，然後以焊料鍍敷而形成第一鍍敷層32於橫向件31上以及形成第二鍍敷層52於橫向件51上。電介質塗層55覆蓋裝置的外表面，但希望作電連結處除外。鍍

五、發明說明 (21)

數12外加至外部電極的暴露部。虛線間區指示電介質塗層55下方不含電極材料部份。

圖6顯示如圖5之複合裝置2焊接至絕緣基材9上之軌線41及43之剖面圖。

圖7為沿圖8至11，14及21之線VIII-VIII所示多種複合裝置之截面平面圖。虛線指示位於電介質層55下方部份，其中不存在有電極材料。注意對圖8-11，14及21所示剖面圖，未顯示電介質層55。圖8及9顯示並聯連結的兩種PTC元件配置。用於圖8所示裝置，於交換高電阻態時，層狀元件26於電位外加至外部電極14及外部剩餘導電件36時不具有跨層狀元件26可能的電位降。但對圖9所示裝置而言，於交換態時，層狀元件26對相同外部電連結而言具有跨元件之電位降。圖10顯示圖8所示裝置變化，不含內部剩餘導電件。圖11顯示經由並聯連結三個層狀元件17、18及19形成的複合裝置，層狀元件26介於17與18間，以及層狀元件26'介於18與19間。所示裝置版本具有內部電極16，16'，16''及16'''，以及內部剩餘導電件38，38'，38''及38'''。

圖12為不含剩餘導電件之裝置之平面圖；沿XIII-XIII之截面圖示於圖13。虛線指示外部電介質層55下方區域，此處不存在有電極材料。電介質層55未顯示於圖13。

圖14為藉本發明方法形成的複合裝置，其中交叉導體未完全伸展貫穿堆疊全部各層。為了製造此處所示裝置，交叉導體59僅伸展於堆疊之各層狀元件的外部與內部導電面間；然後層狀元件使用各向異性導電物質57牢固固定在一

五、發明說明 (22)

起，導電物質57僅於z方向導電，此處z表示由複合裝置之底至頂的方向。導電物質57提供內部剩餘導電件38及38'與內部電極16與16'間的電連結，而未造成38或38'短路至16或16'。

圖15顯示其中層狀元件17及18串聯連結之複合裝置。層狀元件係使用導電材料61牢固固定在一起。交叉導體製作於堆疊內，連結至部份導電面但非全部。爲了形成此種交叉導體，大於交叉導體預定維度的孔隙貫穿堆疊形成。然後孔隙以絕緣物質63填補，使用絕緣體63填補的容積內部形成兩個較小的孔隙65及67。孔隙65及67以及暴露的外部電極具有鍍敷層32及52。

圖16顯示複合裝置之平面圖，其包括二裝置且具有三個外部電連結點。二裝置77及79之電連結圖顯示於圖17。

圖18顯示圖16沿線XVIII-XVIII之剖面圖。交叉導體52係於內部剩餘件38及38'做電接觸。一間隙隔開剩餘件38及38'與內部電極16及16'。也存在有額外導電件46'。

圖19顯示圖16沿線XIX-XIX之剖面圖。交叉導體72於內部剩餘導電件38及38'做電接觸。以間隙隔開剩餘件38及38'與內部電極16及16'。也存在有額外導電件46。

圖20顯示沿圖16 XX-XX之剖面圖。

圖21顯示一複合裝置，其僅有一內部電極16係由一個僅有一內部導電面的堆疊形成。層狀元件17組合層狀元件78。層狀元件可壓合在一起形成接合，故無需第三層狀元件來將層狀元件牢固固定在一起。例如層狀元件17可包含PTC

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明（²³）

元件，而78包含具有黏著性質的電介質基材。

圖22為複合裝置之平面圖，其具有多個交叉導體提供額外載電流能力，額外強勁俾防止其它交叉導體受損或形成開路。虛線指示不含電極材料區；點線指示一額外交叉導體區。

圖23為沿圖22 XXIII-XXIII之剖面圖（未顯示電介質層55）。第三孔隙81有一金屬鍍敷層82且形成額外電連結介於內部電極16與16'間。注意有一區環繞外部電極14及14'而該處不存在有電極材料。

圖24為堆疊1之分解視圖，其中三層蝕刻後的導電積層107、108、109利用黏著層形式的非導電層狀層106'、106''彼此附著。額外非導電層106及106'''分別連結金屬箔層110、111至蝕刻後的積層107及109。所得堆疊可劃分為個別裝置2，如圖25所示。於蝕刻及/或其它處理步驟後，多段金屬箔層110、111殘留於暴露黏著劑面116、116'上作為連結至電路板或其它基材的襯墊。各裝置上存在有第一橫向件31帶有第一鍍敷層32以及第二橫向件51帶有第二鍍敷層52。

圖26為堆疊1之分解視圖，其中單一蝕刻及鑽孔導電積層117夾置於二非導電層狀層116、116'間。各非導電層狀層可為黏著劑例如環氧樹脂預浸布且包含一或多分開層。層狀金屬箔層120、121附著於非導電層狀層116、116'且形成其它堆疊層。當各層利用加熱及加壓層合在一起時，黏著劑將填補導電積層117的孔隙。加工處理後，各裝置2（示於圖27）可由堆疊1分開。電連結襯墊122係由金屬箔層120形

五、發明說明 (²⁴)

成，襯墊用以附著一或多電氣阻件如矽裝置之裝置表面。組件的附著揭示於國際專利申請案第PCT/US00/07801號(申請日2000年3月17日)，其揭示併述於此以供參考。由金屬箔層121形成的電連結襯墊132用以附著裝置至電路板或其它基材。第一及第二橫向件31及51分別以層32及52鍍敷。也存在有「隔離」橫向件或通孔124。此係由黏著劑填補孔隙形成，貫穿該處又鑽孔另一孔且鍍敷。

本發明係藉下列實例舉例說明。

實例1

根據圖1及2之堆疊係藉下列方法製備。二積層個別厚度約0.264毫米(0.0104吋)係經由附著厚約0.0356毫米(0.0014吋)的鎳/銅箔至厚0.193毫米(0.0076吋)導電聚合物薄片兩邊製備。導電聚合物之製法係混合約40%容積比碳黑(雷文(Raven™)430得自哥倫比亞化學公司)與約60%容積比高密度聚乙烯(奇伏榮(Chevron™)9659得自奇伏榮公司)然後擠壓成為薄片且於連續製程積層。積層薄片切成各積層大小0.30米 x 0.41米(12吋 x 16吋)。積層使用4.5 MeV電子束照射至4.5百萬雷得。

各積層環繞周邊以非對稱圖樣鑽孔而提供孔隙及開槽於已知x-y取向對正積層平面的各積層。排齊孔及開槽用以對正斑塊彼此形成堆疊，隨後對正工具用於成像、焊料罩蓋及鍍敷作業。厚0.0762毫米(0.003吋)的改性丙烯酸系黏著劑(皮拉路斯(Pyralux™)LFO得自杜邦公司)層也鑽孔排齊孔適合供對正用。

五、發明說明(²⁵)

二積層之各層之一薄層表面使用蝕刻技術圖樣化，其中首先塗布蝕刻抗蝕劑然後以預定圖樣成像。蝕刻抗蝕劑經顯像且於抗蝕劑被去除前使用氯化銅完成蝕刻。該等薄層經圖樣化而界定各裝置及剩餘導電件周邊。此外，積層金屬箔外緣經蝕刻而提供環繞周邊的交替交叉方向圖樣，如圖2所示。提供電連續的路徑用於隨後錫/鉛的電解鍍敷。

經由設置二積層，其圖樣匹配的蝕刻邊面向內，有一黏著劑層夾置於其間形成一堆疊，如圖2所示。固定件用以對正層狀積層，堆疊於加壓下加熱而永久性附著各層成爲一種層狀結構。形成的堆疊厚度約爲0.61毫米(0.024吋)。

貫穿整個堆疊鑽孔直徑0.94毫米(0.037吋)之孔而形成孔隙。堆疊使用電漿蝕刻處理。然後孔隙塗布膠體石墨，堆疊以銅做電解鍍敷。

然後堆疊的外部金屬箔層藉蝕刻圖樣化。排齊孔用以確保蝕刻圖樣與先前蝕刻的內部各層適當對正。環繞邊緣之交替交叉方向圖樣係如前述蝕刻。

焊料罩(芬達爾(Finedel)DSR 2200 C-7得自塔木拉開肯(Tamura Kaken)公司)施於堆疊之外部金屬箔層上，沾黏硬化然後施用於堆疊之第二外部金屬箔層上，沾黏硬化。然後焊料罩經成像及顯像。做記號標示各部件，然後面板加熱而完全硬化罩蓋。錫鉛焊料板沈積於焊料襯墊區用於附著裝置之電路板。

總成被劃分而製造圖5所示裝置，劃分方式爲首先使用剪或鋸將總成分成多個長條，然後將長條藉機械夾緊再分成

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明（²⁶）

個別裝置，該過程使用二步驟式方法，其中長條首先於分隔線彎曲而於導電聚合物形成裂痕，然後沿該分隔線剪開。製造的裝置具有維度約4.5毫米 x 3.4毫米 x 0.7毫米(0.179吋 x 0.133吋 x 0.029吋)以及電阻約0.031歐姆。藉焊料再流而安裝於印刷電路板後，裝置具有電阻約0.050歐姆。

實例2

根據圖24之堆疊係藉下述方法製備。如實例1製備三積層、照射且鑽孔排齊孔。四層如實例1之改性丙烯酸系黏著劑以及兩層1盎司銅箔(厚0.034毫米(0.00135吋))於一邊接受灰色氧化物處理然後鑽孔適合對正用的排齊孔。使用實例1蝕刻技術，全部三積層上的二箔電極外表面經圖樣化界定個別裝置周邊及剩餘導電件，以及界定面板周邊上的交替交叉方向圖樣。

藉設置一層銅箔於底部(處理面向上)接著為一層黏著層，三層積層其圖樣匹配之蝕刻側係於固定件定向，黏著層夾置於各層間，接著為一黏著層於最頂積層上，然後為一層銅箔層置於頂上(處理面向下)而形成一堆疊。固定件用以對正層狀積層，堆疊於加壓的同時加熱而永久性附著各層成為積層結構。所得堆疊厚度約1.19毫米(0.047吋)。直徑0.94毫米(0.037吋)之孔鑽孔貫穿整個堆疊形成孔隙。堆疊使用電漿蝕刻處理，孔隙塗布膠體石墨，堆疊以銅做電解鍍敷。

然後堆疊之外部金屬箔層使用排齊孔蝕刻圖樣化而確保適當對正。環繞邊緣的交錯交叉方向圖樣係如前述蝕刻。

記號及焊料施用如同實例1。然後堆疊總成使用實例1程

五、發明說明 (²⁷)

序分割而製造圖25所示裝置。製程的裝置具有維度約4.5毫米 x 3.4毫米 x 1.2毫米(0.179吋 x 0.133吋 x 0.047吋)以及電阻約0.018歐姆。藉焊料再流而安裝於印刷電路板後，裝置具有電阻約0.029歐姆。

實例3

根據圖26之堆疊總成係藉下述方法製備。製備厚約0.198毫米(0.0078吋)之積層，製法係將厚約0.0356毫米(0.0014吋)之鎳/銅箔附著於厚0.127毫米(0.005吋)之導電聚合物薄片之二主面上。導電聚合物之製法係混合約37%容積比碳黑(雷文430)與約10.5%容積比高密度聚乙烯(LB832，伊開斯塔(Equistar)公司製造)及約52.5%共聚物(EBA705，伊開斯塔製造)，如實例1然後於連續製程擠壓成為薄片及積層。積層薄片切成0.10米 x 0.41米(4吋 x 16吋)的各積層。

積層如實例1鑽孔排齊孔，直徑0.127毫米(0.050吋)之孔於積層形成孔隙。四層厚0.038毫米(0.0015吋)之環氧樹脂預浸布(44N多薄膜得自亞龍(Arlon)公司)及兩層如實例1處理的1盎司銅箔也鑽孔對正用以排齊孔。

積層之二箔電極外表面使用實例1所述蝕刻技術圖樣化而界定剩餘導電件，以及額外蝕刻結構特徵作為隨後隔離處理的排齊基準記號。

堆疊之形成方式係放置一層銅箔於底部(處理面向上)，接著為兩層預浸布層(於圖26顯示為單層)，積層，二預浸布層，以及然後一銅箔層置於頂上(處理面向下)形成堆疊。固定件用以對正各層，堆疊加壓之同時加熱而永久性附著各層

五、發明說明（²⁸）

成為積層結構，且強迫環氧樹脂完全填補積層的孔隙。形成堆疊厚度為約0.61毫米(0.024吋)。

直徑0.94毫米(0.037吋)及0.57毫米(0.023吋)之孔貫穿整個堆疊鑽孔形成孔隙，直徑0.57毫米(0.023吋)之孔則貫穿整個堆疊鑽孔形成孔隙，該孔隙對中於環氧樹脂填補孔隙；後述孔隙藉環氧樹脂與積層的電極隔離。堆疊使用電漿蝕刻處理，孔隙塗布膠體石墨，堆疊使用銅電解鍍敷。

然後堆疊的外部金屬箔層藉蝕刻圖樣化。排齊孔用於確保蝕刻圖樣係適當對正先前蝕刻的內部各層。

為了製造如圖27所述裝置，總成藉鋸鋸開，於一方向切片面板長度然後將面板做90度角旋轉且將面板寬度單向切片，使用積層上的蝕刻基準結構特徵作為鋸開的定位記號。製造的裝置具有維度約4.5毫米 x 13.77毫米 x 0.61毫米(0.177吋 x 0.542吋 x 0.024吋)。

此等個別裝置於帶式爐上加熱處理而加熱裝置至高於聚合物熔點(>130°C)，冷卻至室溫然後使用鈷照射源照射至7百萬雷得。

所得裝置具有電阻當跨導電聚合物積層量測時電阻約為0.028歐姆，而當跨隔開的通孔與導電聚合物積層量測時大於 1×10^6 歐姆。藉焊料再流安裝於印刷電路板上或鍍引線上後，裝置於跨導電聚合物積層量測時具有電阻約0.042歐姆，以及跨隔開的通孔與導電聚合物積層量測時電阻係大於 1×10^6 歐姆。裝置適合直接附著電氣組件至裝置，孔隙及橫向導電件定位成依據確切電連結而定，附著的電氣組件如

四、中文發明摘要 (發明之名稱: 電氣裝置及其製造方法)

一種製造一複合聚合物電路保護裝置之方法，其中提供一聚合物總成及然後再劃分為個別裝置(2)。該總成係經由提供第一及第二積層(7, 8)，各積層包括一具有至少一導電表面之層狀聚合物元件，經由提供一圖樣於一積層之導電表面之至少一面上，經由以預定配置固定該等積層於一堆疊(1)，經由至少一積層之至少一導電表面形成該堆疊之一外導電表面(3)，以及經由製造複數個電氣連結(31, 51)介於第一積層之導電表面與第二積層之導電表面間。層狀聚合物元件可為PTC導電聚合物組合物，故由該方法製造的個別裝置具有PTC表現。

英文發明摘要 (發明之名稱: ELECTRICAL DEVICES AND PROCESS FOR MAKING SUCH DEVICES)

A process for manufacturing a composite polymeric circuit protection device in which a polymeric assembly is provided and is then subdivided into individual devices (2). The assembly is made by providing first and second laminates (7,8), each of which includes a laminar polymer element having at least one conductive surface, providing a pattern on at least one of the conductive surfaces on one laminate, securing the laminates in a stack (1) in a desired configuration, at least one conductive surface of at least one of the laminates forming an external conductive surface (3) of the stack, and making a plurality of electrical connections (31,51) between a conductive surface of the first laminate and a conductive surface of the second laminate. The laminar polymer elements may be PTC conductive polymer compositions, so that the individual devices made by the process exhibit PTC behavior.

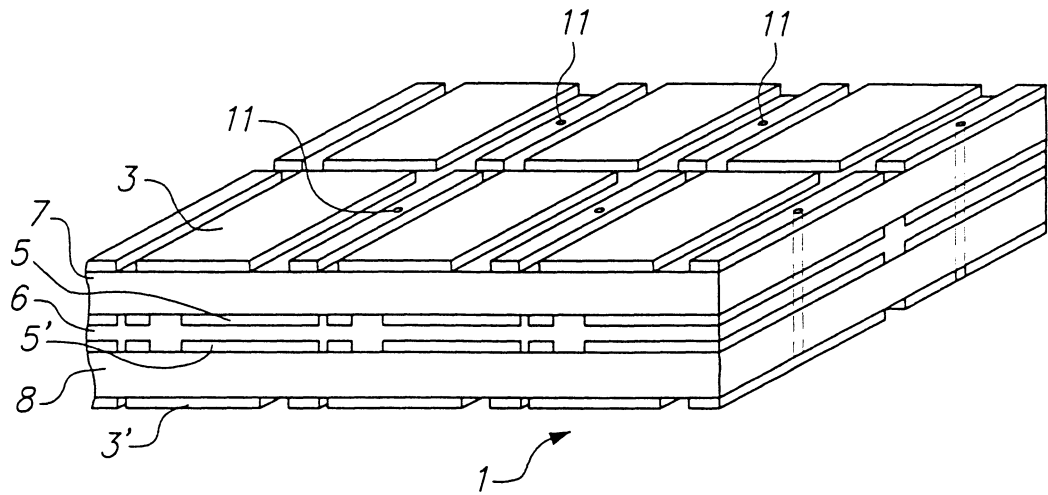


圖 1

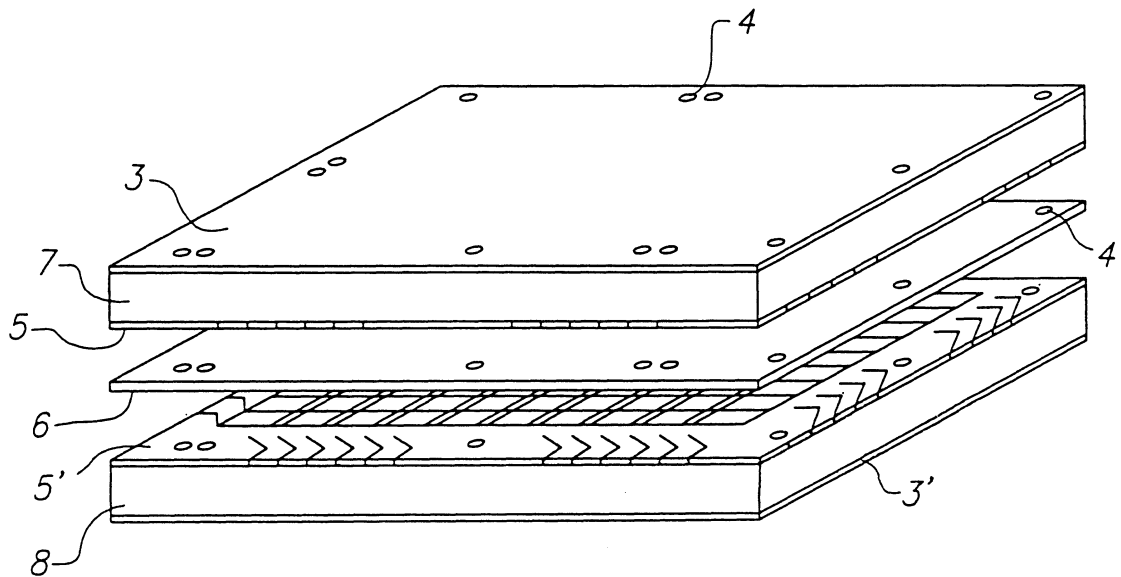


圖 2

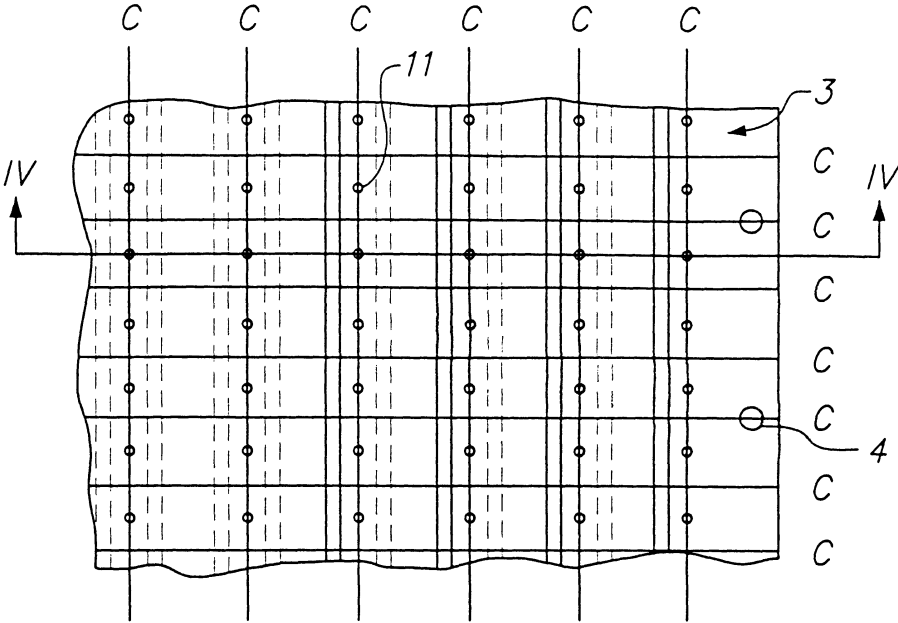


圖 3

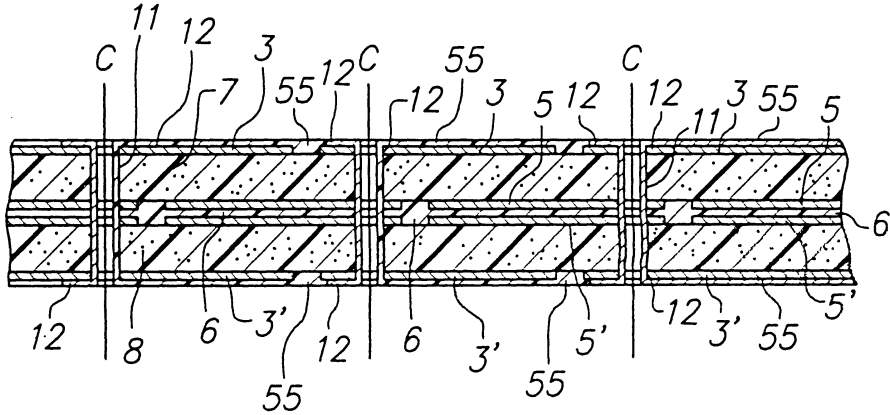


圖 4

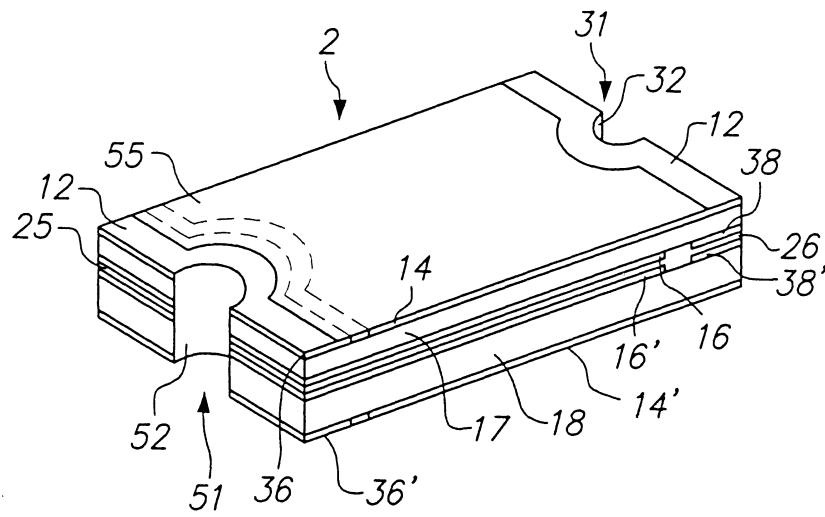


圖 5

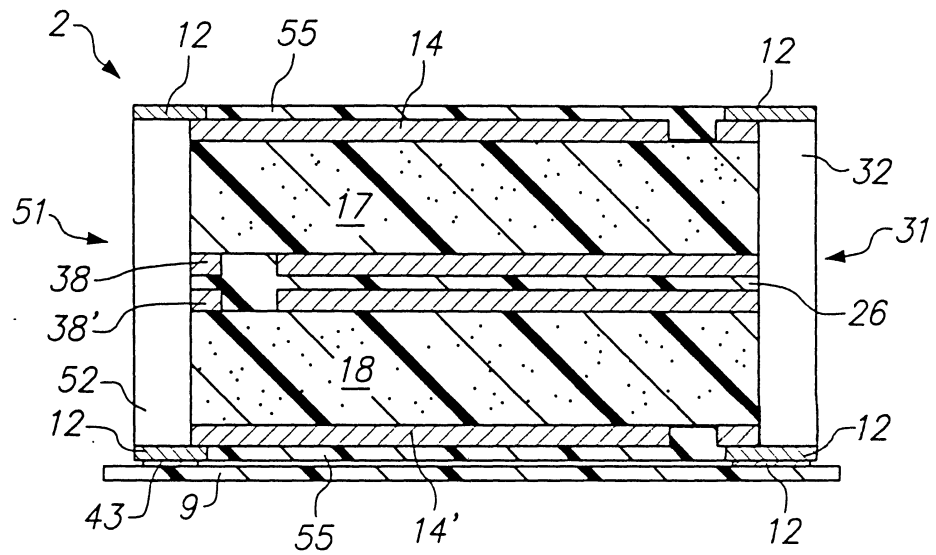


圖 6

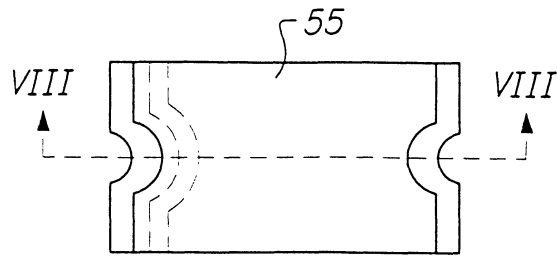


圖 7

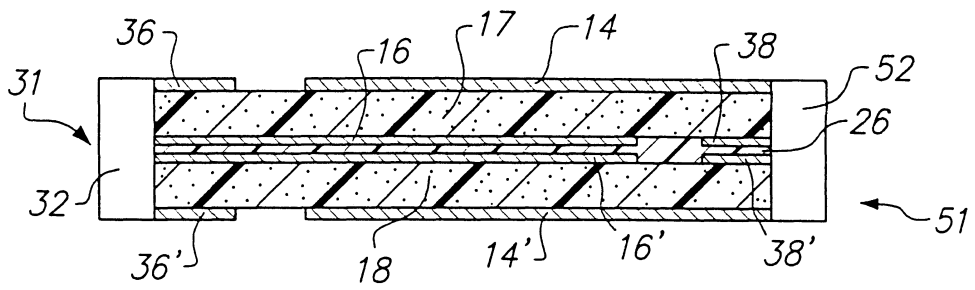


圖 8

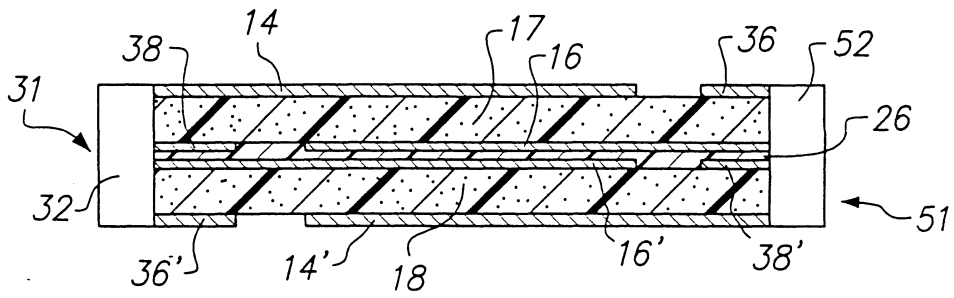


圖 9

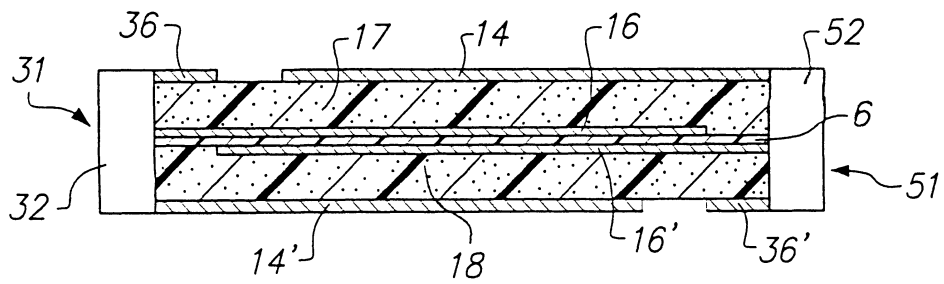


圖 10

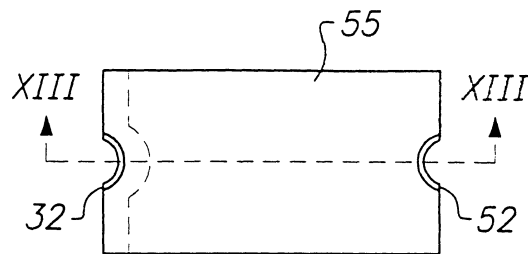
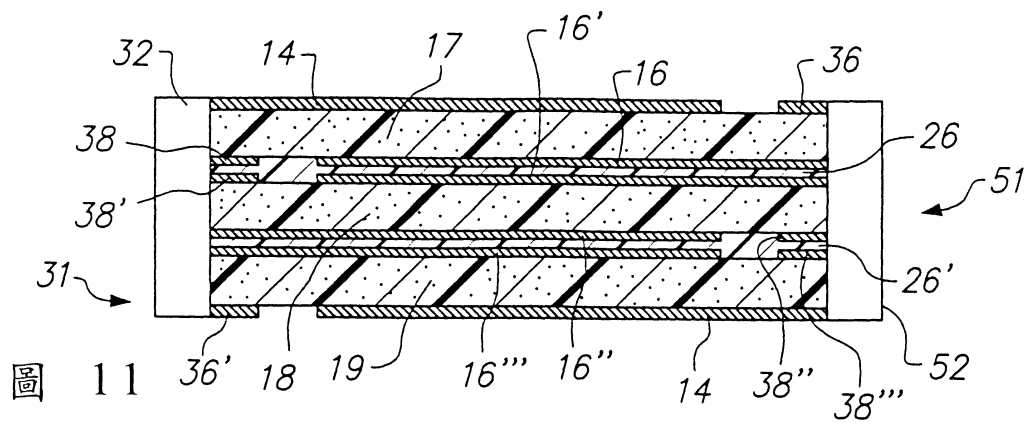


圖 12

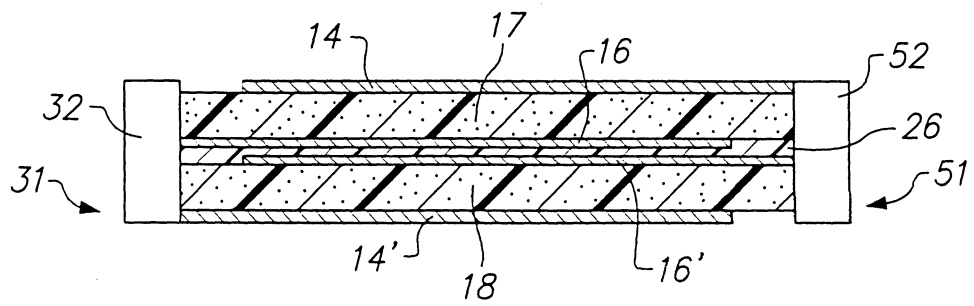


圖 13

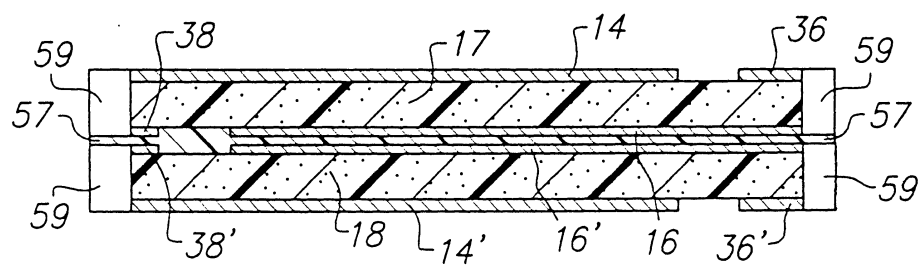


圖 14

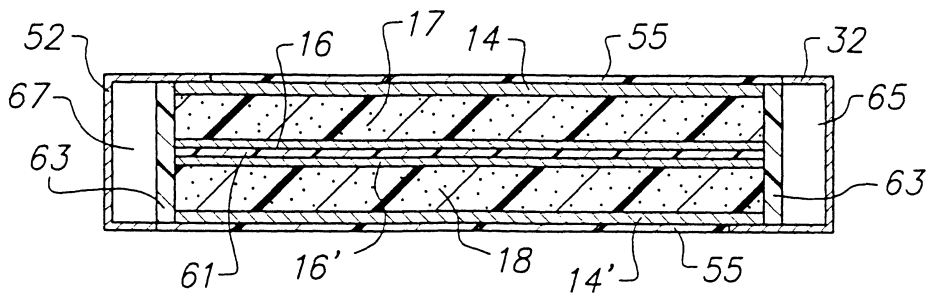


圖 15

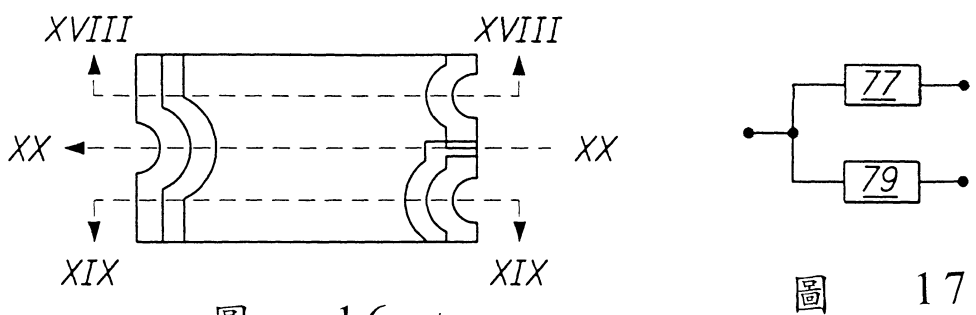


圖 16

圖 17

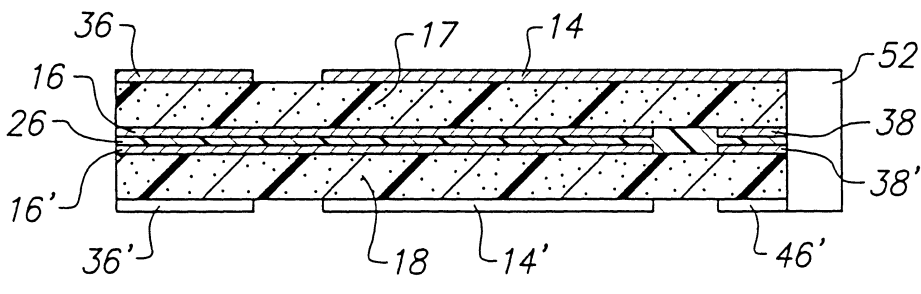


圖 18

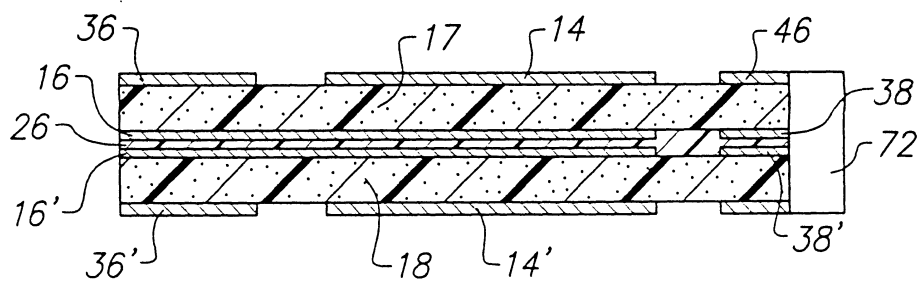


圖 19

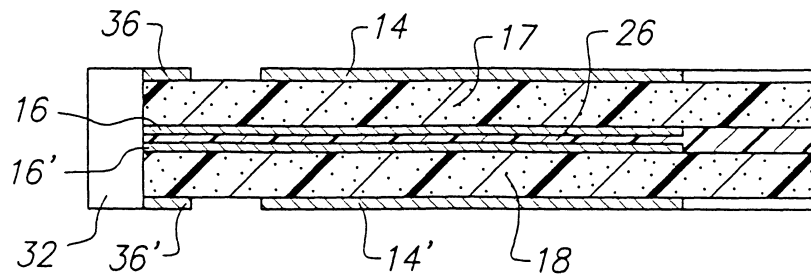


圖 20

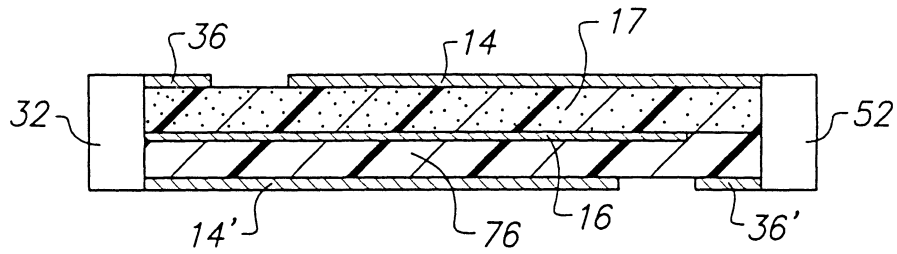


圖 21

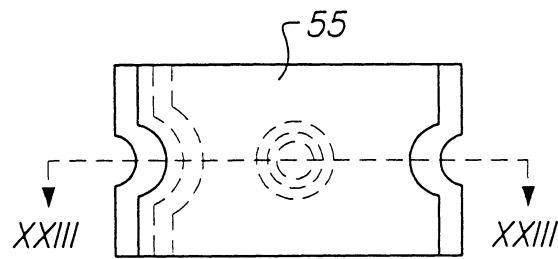


圖 22

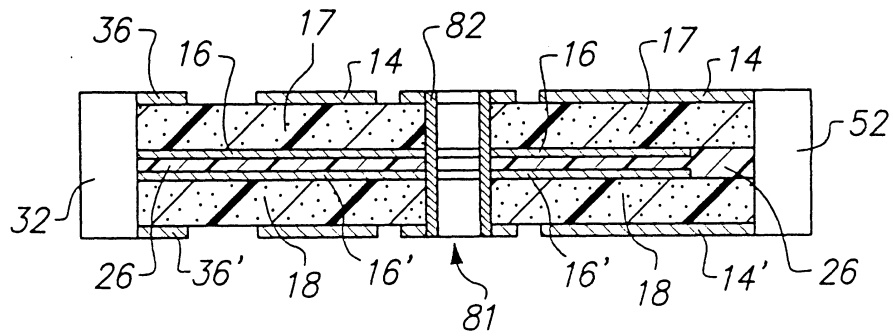


圖 23

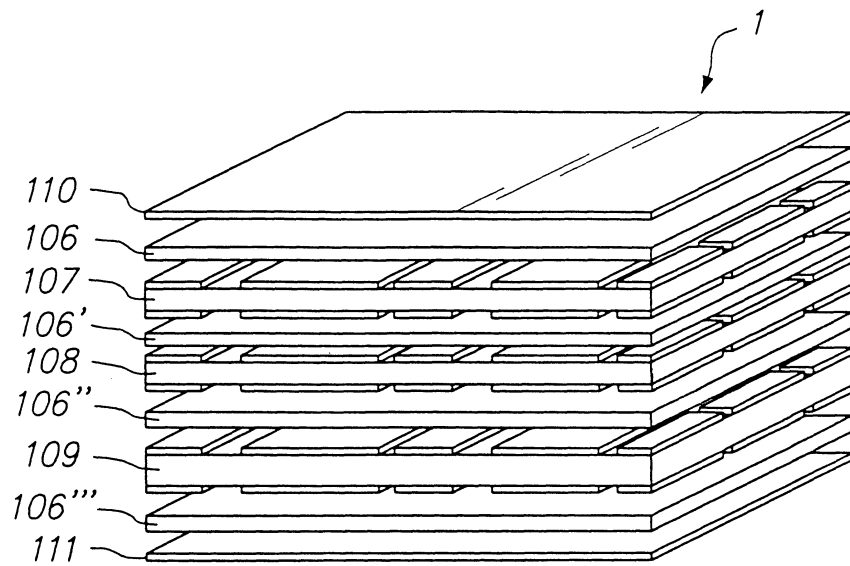


圖 24

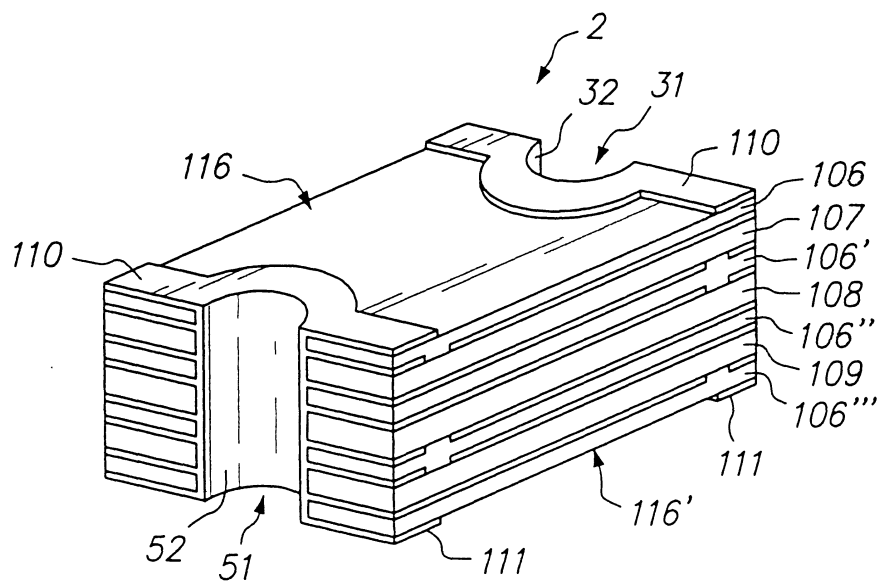


圖 25

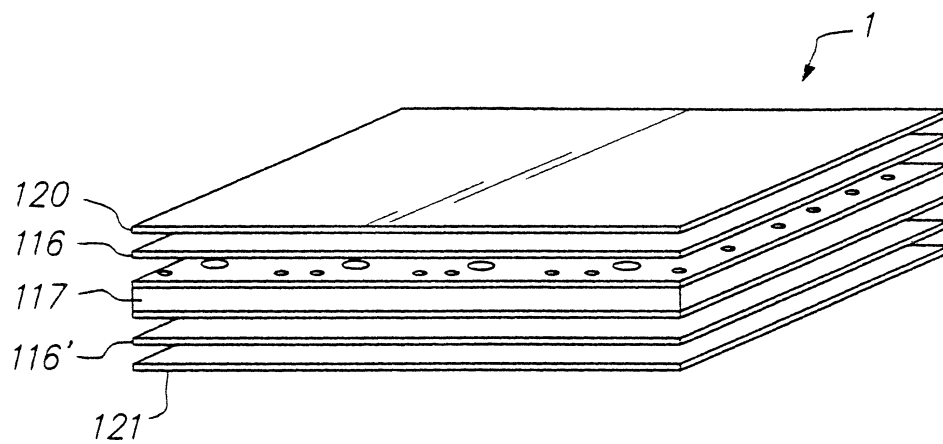


圖 26

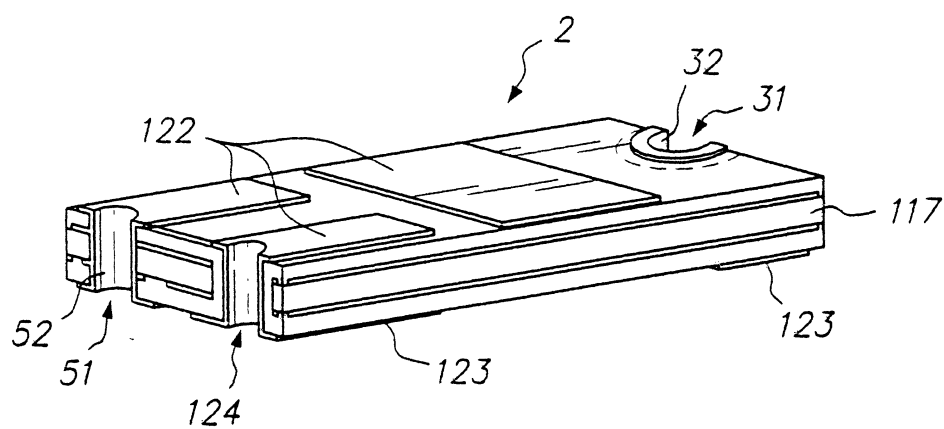


圖 27

五、發明說明 (29)

電路板元件可電連結至導電聚合物積層或與導電聚合物積層做電隔離。

元件符號說明

1	堆疊	46	額外導電件
2	複合裝置	46'	額外導電件
3,3'	外部導電面	51	第二橫向件
4	對正孔	52	第二鍍敷層
5,5'	內部導電面	55	電介質層
6	絕緣層狀元件	57	非等向性導電物質
7,8	元件	59	交叉導體
9	絕緣基材	61	導電材料
11	管狀交叉導體	63	絕緣物質
12	鍍敷層	65,67	孔隙
14,14'	外部電極	72	交叉導體
16,16'	內部電極	77,79	裝置
16'',16'''	內部電極	78	層狀元件
17,18	層狀PTC元件	81	第三孔隙
19	層狀PTC元件	82	金屬鍍敷層
26,26'	層狀元件	106,106'''	額外非導電層
31	第一橫向件	106',106''	非導電層狀層
32	第一鍍敷層	107,108,109	蝕刻後積層
36,36'	外部剩餘導電件	110,111	金屬箔層
38,38'	內部剩餘導電件	116,116'	暴露黏著劑面
41,43	軌線	117	導電積層

五、發明說明 (29a)

- 120 金屬箔層
- 121 金屬箔層
- 122 電連結襯墊
- 124 隔離橫向件或通孔
- 132 電連結襯墊

六、申請專利範圍

1. 一種製造一複合聚合物電路保護裝置之方法，該方法包含
 (1)提供一聚合物總成，包含
 (a)提供第一及第二積層，各積層包含一層狀聚合物元件具有至少一導電表面，
 (b)提供一導電材料圖樣於一積層之導電表面之至少一面上；
 (c)以預定配置固定積層於一堆疊，至少一積層之至少一導電表面構成該堆疊之外部導電表面，以及
 (d)製造複數個電氣連結介於第一積層之導電表面與第二積層之導電表面間；以及
 (2)將該堆疊再劃分成為個別裝置，各該裝置包含至少一電氣連結。
2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中步驟(b)之圖樣係經由從一積層之導電面之至少一面上去除部份導電材料形成，較佳係藉蝕刻、研磨或衝壓方法形成。
3. 如申請專利範圍第1項之方法，其進一步包含提供導電材料圖樣於外部導電面之至少一面上，較佳係由外部導電面選擇性去除部份導電材料提供。
4. 如申請專利範圍第3項之方法，其中至少一圖樣化外部導電面係以絕緣層部份覆蓋。
5. 如申請專利範圍第3項之方法，其中內及外導電面上的圖樣不同。
6. 如申請專利範圍第1項之方法，其中一層額外導電層加至

六、申請專利範圍

外部導電面之至少一面的至少一部份上。

7. 如申請專利範圍第1項之方法，其中步驟(c)及(d)係同時進行。
8. 如申請專利範圍第1項之方法，其中至少一積層作記號而提供方向性的獨特識別，較佳其中積層記號提供劃界用於再度劃分成為個別裝置。
9. 如申請專利範圍第1項之方法，其中總成包含一第三積層。
10. 如申請專利範圍第1項之方法，其中積層係藉黏著劑而彼此固定於該堆疊。
11. 如申請專利範圍第1項之方法，其中介於堆疊的第一與第二積層之導電面間經由(i)形成一孔隙伸展貫穿堆疊，以及(ii)形成一導電件於孔隙內部做出電連結。
12. 如申請專利範圍第1項之方法，其中電連結之位置為個別裝置包含至少二電連結。
13. 如申請專利範圍第1項之方法，其中於至少一積層之層狀聚合物元件包含一種PTC導電聚合物組合物。
14. 如申請專利範圍第13項之方法，其中(a)於各積層的層狀聚合物元件包含一種PTC導電聚合物組合物；以及(b)於各積層之PTC導電聚合物組合物係與另一積層的PTC導電聚合物組合物相同或相異。
15. 如申請專利範圍第1項之方法，其中至少一層狀聚合物元件包含一種ZTC導電聚合物材料，一種NTC導電聚合物材料或一種絕緣聚合物材料。

六、申請專利範圍

16. 如申請專利範圍第1項之方法，其中個別裝置係經由使用鋸、剪、刀片、線、噴水槍、夾緊裝置、雷射或其組合而由總成細部劃分。
17. 如申請專利範圍第1項之方法，其中各積層上的導電面包含金屬箔。
18. 一種聚合物總成，包含：
 - (a)一第一積層，包含一具有至少一導電表面有圖樣之層狀聚合物元件；
 - (b)一第二積層，包含一具有至少一導電表面有圖樣之層狀聚合物元件，該第二積層係固定於堆疊的第一積層，故該積層具有第一及第二外部導電表面；以及
 - (c)複數個橫向導電件，其貫穿通過第一及第二積層介於第一與第二外部導電表面間。
19. 一種複合裝置，包含：
 - (1)第一及第二外部層狀電極，
 - (2)第三及第四內部層狀電極，
 - (3)第一及第二層狀PTC電阻元件，其個別(i)具有PTC表面，及(ii)包含由一種PTC導電聚合物組成的層狀元件，
該第一電阻元件具有第一外部電極固定之第一面，以及第三內部電極固定之相反第二面，以及該第二電阻元件具有一第二外部電極固定的第一面及一第四內部電極固定的相反的 second 面，
 - (4)一第五外部層狀導電件，其(i)固定於第一PTC電阻元件之第一面，以及(ii)與第一外部電極隔開，

六、申請專利範圍

(5)一第六外部層狀導電件，其(i)固定於第二PTC電阻元件之第一面，以及(ii)與第二外部電極隔開，

(6)一第七內部層狀導電件，其(i)固定於第一PTC電阻元件之第二面，以及(ii)與第三內部電極隔開，

(7)一第八內部層狀導電件，其(i)固定於第二PTC電阻元件之第一面，以及(ii)與第四內部電極隔開，

(8)一第一孔隙通過第一層狀PTC元件之第一外部電極與第二層狀PTC元件之第二外部電極間，

(9)一第二孔隙，其係介於第一層狀PTC元件之第五外部層狀導電件與第二層狀PTC元件之第六外部層狀導電件間，

(10)一第一橫向導電件，其

(a)位於第一孔隙內部，

(b)介於第一層狀PTC元件之第一外部電極與第二層狀PTC元件之第二外部電極間，

(c)固定於第一PTC元件、第二PTC元件及第三層狀元件，以及

(d)以物理方式及電性連結至第一外部層狀電極、第七內部層狀導電件、第八內部層狀導電件以及第二外部層狀電極，但未連結至第三或第四內部電極，以及

(11)一第二橫向導電件，其

(a)位於第二孔隙內部，

(b)介於第五外部層狀導電件與第六外部層狀導電件間，

六、申請專利範圍

(c)固定於第一PTC元件、第二PTC元件及第三層狀聚合物層，以及

(d)以物理方式及電性連結至第五外部層狀導電件、第三內部電極、第四內部電極以及第六外部層狀導電件，但未連結至第一或第二外部電極。

20. 如申請專利範圍第19項之複合裝置，進一步包含一第三層狀元件，其(i)包含一種絕緣聚合物，(ii)插置於第一與第二層狀PTC電阻元件間，以及(iii)固定第一層狀PTC元件至第二PTC元件。

裝

訂

線