

公告本

專利申請案第85112057號
ROC Patent Appln. No.85112057
修正之說明書中文本 - 附件三
Amended Specification in Chinese - Encl. III
(民國 86 年 8 月 4 日 送呈)
(Submitted on August 4, 1997)

申請日期	85.10.3
案號	85112057
類別	H01L > 1/68

Int. Cl.⁶
321789

A4
C4
86年8月5日
修正
補充

321789

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中文	含有 Z 軸傳導薄膜之微電子組件
	英文	MICROELECTRONIC ASSEMBLIES INCLUDING Z-AXIS CONDUCTIVE FILMS
二、發明 人 創作	姓名	1. 傅杜德 (Donald L. Purinton) 2. 派羅伯 (Robert K. Peterson) 3. 麥格登 (Gordon D. Merritt) 4. 安比利 (Billy D. Ables)
	國籍	1. - 4. 皆美國
	住、居所	1. 美國德州派拉諾市樹屋街1613號 1613 Tree House, Plano, Texas 75023-7478, USA 2. 美國德州葛蘭得市奇士敦街3802號 3802 Keystone Street, Garland, Texas 75041, USA 3. 美國德州派拉諾市修湖路1600號 1600 Lake Shore Lane, Plano, Texas 75023, USA 4. 美國德州理查敦市登萊街623號 623 Twilight Trail, Richardson, Texas 75080, USA
三、申請人	姓名 (名稱)	美商德州儀器公司 Texas Instruments Incorporated
	國籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國德克薩斯州達拉斯城北方大廈655474號信箱 P.O. Box 655474, MAIL STATION 219, EXPRESSWAY SITE, NORTH BLDG., DALLAS, TX, USA
	代表 姓名	郝威廉 William E. Hiller

321789

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

美 國 (地 區) 申請專利，申請日期： 案號： ， ☐ 有 ☒ 無主張優先權

(1)西元1995年9月27日	60/004,415
(2)西元1995年9月27日	60/004,394
(3)西元1995年9月27日	60/004,391
(4)西元1995年9月27日	60/004,402
(5)西元1995年9月27日	60/004,396

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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製



五、發明說明(1)

本發明的範圍涵蓋微電子裝置的組件及封裝，該微電子裝置包含半導體電路晶片、印刷電路板、薄膜網路(TFN)、及多晶片電路模組；尤其有關於一種可電及／或熱互連結此等裝置及模組的嶄新構件。

發明背景

三十年來人類致力於研究出一種具成本效益，且極具信賴度，可用於互連結微電子裝置的構件，因為在長期趨勢上電路密度將會愈來愈高，所以有必要降低在電路晶片上結合墊片的尺寸，且使得墊片之間的間隔變窄。

實際上，所有的半導體裝置均使用線結合組裝以對電路晶片上的金屬墊提供歐姆互連結。現在所使用的線結合從一墊片的中心至另一相鄰墊片的中心間的間隔至少為6密耳(mil)。此種條件限制了更進一步減低電路晶片尺寸及增加電路密度的能力。這一方面及其他的限制幾十年來已為業界所熟知；而且，目前尚沒有任何可能性可令線結合急劇降低以減低尺寸及結合墊片的間隔。

更換線結合的努力包含使用高密度互連結架構，其使用具有金屬樣式的合成樹脂薄膜，該金屬樣式沿薄膜一表面延伸且通過樹脂薄膜中之孔洞，以與電路晶片上的下層墊片形成歐姆接觸。可參見Gorczyca等人在美國專利申請案案號5,161,093中的說明。此習知技術的配置對具有更大電路密度的晶片不需要發展封裝結構，也不需要互連結較小的墊片且使得各晶片上的墊片間隔更密；而是使用已知的設計，朝多晶片互連結發展。



五、發明說明(2)

IBM等公司已使用反轉晶片之焊接結合，以替代線結合，但在較小墊片及墊片間的間隔更靠近的使用上並不允許使用此類焊接技術。

近年來，具有多金屬充填開孔的彈性聚合薄膜已使用在電連結上，但其中金屬充填包含1)分立的粒子(通常為球形)或2)直徑大致上與聚合薄膜厚度相等的單一球體，使得球體可曝露在薄膜的兩表面上。此類粒子充填薄膜尚不令人滿意，係因為薄膜內粒子與粒子間的表面接觸區相當有限，因此在接觸點上產生多餘的電阻及熱阻；且因為粒子與結合墊片間表面接觸區亦很有限。所有這些切線的高電阻接觸點之加總使得互連結的性能很差。

單球體方法也不令人滿意，因為薄膜各側對球體之接觸點表面積太小，且因為最後薄膜厚度為球體的直徑所固定，因此薄膜無法變形，以適應不均匀厚度範圍的需要。使用隨機分佈在聚合附著劑內的可變形覆金聚合球體也已經試過，但各覆金球體的直徑約與單結合墊片的寬度相同，此產生不可信賴的結果。而且，相鄰的球體無法保持分離，以及並無可能實質上降低結合墊片間的空間。

已提出使用包含多個層狀矽酮(silicone)板且具有平行金軌道(trace)沉積在各板表面的彈性連結塊，其在具有最小寬度為15密耳的電路板間的電連結，但其體積太大因此不適於與積體電路晶片上之墊片連結。

五、發明說明(3)

直到目前為止，各向異性的傳導薄膜未能替代線結合，且未能取代用於互連結電子零件的其他構件。

發明概述

本發明之一設計理念為可應用二或多個電子零件之組件而加以實施，其中零件間電及/或熱互連結可經由多個分立傳導的固定在絕緣薄膜之細孔內的奈米大小細纖維或管子所達成。此細孔通常垂直或大致上垂直薄膜平面，且延伸通過整個薄膜的厚度。此薄膜具有各向異性電傳導性，即，Z軸傳導，而在其他方向則不具有傳導性。

此組件的絕緣薄膜係選自多種材料，包含習知亦稱為聚合膜的合成樹脂薄膜。除了熱及電連結外，此薄膜亦可提供零件間的架構連結，例如經由附著而將零件結合在一起，因此永久固定金屬細纖維之尖端而與零件接觸。或者，可於零件間應用非結合之Z軸薄膜(如矽酮聚合物)並使用任何適當的夾緊裝置僅藉由壓力而將零件保持在一起。此種方式允許零件易於分開以用於更換或維修等。有用的矽酮聚合物包含雙烷基、烷基-亞烴基-、雙芳基、及芳基-烷基-聚矽氧烷，如雙甲基聚矽氧烷，或甲基乙烯聚矽氧烷。

例如，具有多於一千個的結合墊片之單積體電路晶片現已使用本發明的互連系統加以封裝。而且，二或多個此種電路晶片可依據本發明而彼此互連結。或者，一或多個包含主動元件的電路晶片可在被動基體上安裝並

五、發明說明(4)

以歐姆接點互連結。不使用被動基體，一或多個電路晶片可在印刷電路板、或微帶線、或TFN、或封裝座上安裝並以歐姆接觸墊片互連結。此等置換及組合種類繁多，沒有限制，且均在本發明範圍內。

本發明所使用的適當Z軸傳導薄膜之例為合成樹脂膜，其具有從一膜表面延伸通過另一表面的奈米尺寸之細孔，且至少某些細孔充填傳導材料及成分，如金或其他金屬，或填充一或多種非金屬傳導材料。薄膜的厚度介於5至10微米之間。薄膜及金屬細纖維的大小可保證在50GHZ及較高的頻率有良好的性能。

在此膜中的奈米大小細孔直徑比電路晶片上接觸墊間的最小間隔還小；因此在相鄰接點間不會有由此金屬充填細孔造成短路，且與晶片的定向或對齊無關。為了說明之用，"奈米大小"、"奈米細孔"及"奈米尺寸"所包含的直徑介於約1奈米至10,000奈米(10微米)之間，較佳在10奈米及1,000奈米(1微米)之間。

例如，在一具有1000個接觸墊片的晶片上，墊片中心間的適當間隔約0.5密耳，或約12.5微米，其等於12,500奈米。因此，固定在具有10奈米直徑之細孔內的金屬細纖維之尖端只覆蓋或接觸墊片中心間距離的1/1250。對於寬0.2密耳的墊片且中心對中心間隔為0.3密耳而言，相鄰墊片邊緣間的空間為0.1密耳或2,500奈米。此金屬細纖維尖端只接觸墊片邊緣間空間的1/250。—100奈米細纖維尖端只佔墊片間空間的1/25。

五、發明說明(5)

本發明中使用之較佳奈米細孔的薄膜的顯著特徵為細孔的縱橫比。即對於一密耳厚薄膜而言，各細孔長度為1密耳，或約25,000奈米；且因此，對於10奈米的細孔直徑而言，縱橫比為2,500:1。本發明中使用的適當縱橫比介於約2:1至20,000:1間，且較佳在約10:1至1,000:1之間。

本發明的另一優點為互連結薄膜與其他零件不需要精確對齊即可達到所需要的歐姆互連結。當晶片上各墊片的某些部位與基體上某些匹配部位或其他需要結合之部位相對齊時(假定不允許重疊相鄰墊片)，可達到令人可接受的對齊程度。

在散熱方面，零件間的熱互連結可使用上述用於電互連結的方式進行，只是奈米大小細孔充填具有高熱傳導的金屬。而且，為了使得熱傳導達到最大，增加細孔的數目及/或大小，使得膜中充填細孔的比例相當高。例如，包含20%體積百分比之金的膜可具有Z軸傳導性接近60W/M度C，而設計供散熱之商用黏著劑之熱傳導性只有5W/M度C。

如果除了散熱外不需要電連結，細孔中的材料係選自具有高熱傳導性的非導電材料，如鑽石、碳、或氮化硼。

用於本發明之此型奈米細孔薄膜可自得商業上用於奈米過濾膜。其可由例如將奈米細孔樹脂薄膜曝露在具有足夠能量通過薄膜整個厚度的加速粒子中，然後進行

五、發明說明(6)

選擇性化學蝕刻以除去粒子破壞痕跡而製成，且因此產生可完全通過薄膜厚度的奈米細孔。該蝕刻步驟也會移除周圍少量的未破壞膜。

此等方法可產生具有直徑小至5奈米之薄膜，且薄膜密度為每平方公分1,000細孔，且上至並超過10的9次方細孔／平方公分。Nuclepore及Poretics兩公司所生產的聚合碳化物及聚乙烯樹脂薄膜即具有此種規格。其一例為Poretics公司型錄19368號PCTE的聚合碳化物幕狀膜。此聚合物可從bisphenol-A之碳化物中得到。

產生此奈米細孔薄膜的一種方法包含使用雷射、X射線、珈瑪射線、或電子束燒毀奈米大小破壞痕跡及／或通過樹脂薄膜中的洞口。然後使用選擇性化學蝕刻產生奈米大小細孔或擴大薄膜中的洞口。然後藉由電鍍、無電極電鍍、或蒸汽沉積在細孔中充填金屬或其他導體。隨後將膜表面上形成的多餘金屬除去，因此只留下位在細孔中的材料。

如果需要，隨後可將膜曝露於不與金屬反應的蝕刻劑，使得少量包圍金屬細纖維之尖端的膜表面可除去，因此使得尖端稍微延伸超過剩餘膜表面。如果需要，隨後可應用焊錫對露出尖端加錫，而達到與電路晶片或基體之墊片的焊錫接觸。然，已經予以證明，只經由接觸可達到可信賴的電互連結，不需要焊錫結合或任何其他型式的固定附著至本發明使用之金屬細纖維尖端。

Dr. Charles R. Martin等人已發展出在此種奈米

五、發明說明(7)

細孔之內側電鍍及充填的方法，可見於下列論文：

"Nanomaterials: A Membrane-Based Synthetic Approach," Science, Vol 266, 1961-6頁, 1994年11月23日。

"Template Synthesis of Metal Microtubule Ensembles Utilizing Chemical, Electrochemical, and Vacuum Deposition Techniques," J. Mater. Res., Vol 9, No. 5, 第1174-83頁, 1994年五月發表。

"Fabrication and Evaluation of Nanoelectrode Ensembles" Analytical Chemistry, 1995年4月15日出版。

"Metal Nanotubule Membranes With Electrochemically Switchable Ion - Transport Selectivity", Science, Vol 268, 1995年5月5日出版。

"Preparation and Electrochemical Characterization of Ultramicroelectrode Ensembles," Analytical Chemistry, Vol 59, No. 21, Pages 2625-30, 1987年11月1日出版。

上述各文章併入本文供參考。

使用單核粒子槍、雷射、X射線或電子束以產生破壞痕跡或孔洞而允許細孔定位之樣式化可方便地進行。例如，細孔可配置成矩形或三角形樣式，而且，可提供經選擇之沒有細孔的表面區域，使得可在此膜的表面區

五、發明說明(8)

上製造傳導薄膜樣式，用於目前x-y方向之傳導，而與同一膜的其他區域中之Z軸傳導組合。從細孔的隨機分佈開始，藉由在蝕刻或電鍍期間將膜表面上經選擇的部位加上遮罩，可達到相同的結果。

本發明所使用的聚合膜包含熱塑型及熱固型聚合薄膜。例如，當加熱與充填金屬之奈米細孔的熱塑型膜接觸之電子裝置的組合時，塑膠的軟化使得裝置附著結合在膜上，因此保持金屬細纖維尖端與裝置之間的接觸。

一具有金屬充填細孔的熱固型聚合膜亦有利於相同的目的，但是加熱步驟導致薄膜的永久硬化(固化)，因此使得裝置與膜之表面結合，且將細纖維尖端保留在定位上。

在某些應用中，較佳使用彈性薄膜成分。此薄膜的表面與電路表面之微觀不規則性完全一致，因此使得各薄膜表面與各電路或基體表面具有最大的接觸區。此薄膜介面亦使得全部金屬細纖維尖端與電路表面之間的接觸均相當良好，該表面包含在薄膜之兩側上的各結合墊片。而總合結果為相當低電阻之互連結。

例如，在具有高細孔密度的膜中，充填細孔所佔體積多於組合薄膜體積的20%。因此各結合墊片區中至少有20%與金屬接觸，其可保證相當低電阻之互連結。

而且，可使用壓力敏感附著薄膜或應用黏附劑如矽酮聚合物覆上薄膜以製備壓力敏感附著表面。此黏附劑表面保持電路晶片定位於膜表面上。

五、發明說明(9)

本發明之Z軸傳導薄膜還有一項優點為可使得不完全為平面的零件間可靠地互連結。即，在裝置表面上所有的接觸墊片一般設計上可精確地置於相同平面上。但是如果一或多個墊片偏離平面，則產生缺陷或不可信賴的結合。現在，此非平面墊片可被可靠地結合，此因本發明的薄膜展現充分可塑性的"流動"，而可接觸所有此類墊片。當此薄膜因而變形時，也發生金屬細纖維的變形。由於金屬細纖維的高縱橫比，此種變形並不會產生任何不利影響。

為了更進一步增加膜的流動性，大量的細孔保持在開啓狀態，即未充填狀態。此允許薄膜具可壓縮性，此不為一正常聚合薄膜的特點。

而且，經由小心選擇聚合物的組成，用於薄膜的x-y及/或Z軸的熱膨脹係數(CTE)約與結合於其上之零件CTE匹配。尤其是，此CTE可匹配例如使用在微電子半導體裝置製造上之矽、金屬及陶瓷的熱膨脹係數，而增進信賴度。液晶聚合物及剛性棒聚合物尤適於此一目的，其中包含Hoechst產生的Vectra、AMOCO產生的xyDAR、Max Dern產生的Poly、Dow產生的PIBO、及DuPont產生的某類聚亞醯胺。

下列之聚合物組成適用於本發明中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(10)

用於互連結的熱塑薄膜

塑膠	Tg	CTE	Tm	Loss	%H ₂ O	附註
Vectra LCP Hoechst FA-X100-30	160	-5to75	285c	.002	.02	產物 PWB 及結合膜
Polyphenylene Maxdem	150	5to 25		.005	.25	領導廠商
DuPont LCP	200					領導廠商 Foester M
XYDAR LCP (AMOCO)	250	5 to44	320		1	
聚合碳化物 (GE, Mobay)	150	67	160	.006	35	現用薄膜
Polysulfone (AMOCO) “Thermalux” 薄膜 extruded by Westlake	150			.004		
PEEK (ICI)	144		334			相當透明
聚乙烯 PBT	130	80			.8	
聚乙烯 PET	80					
PEI Ultem 1000 (GE) 爲 Westlake 貫穿	200	54	250	.002	.25	
Polyacrylate Hoechst	170					
PEK (ICI)	162		373			不連續
PEKK (DuPont)	156		305		.2	

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

水

五、發明說明(11)

PES (BASF, AMOCO)	220	60	383			
聚丙酮			220		極低	Shell, Mod Plas, Mar
PEKK (Hoechst)	162		373	.003	1.8	
PEAK (AMOCO)						
PEKKK (BASF)	173		371			
PPSU (AMOCO)	220					
矽酮壓力敏感膜， 特定型 CW-4HT 或 CW-1050	260					

熱固板及結合

塑膠	Tg	CTE	Tm	Loss	%H ₂ O	附註
R04000 BDN TYRENE	280	13		.002	.06	PWB
即將可用之 Rogers & TI 之結合膜						薄膜
Polyimide DuPont PI2610D	400	3		.002	.6	上旋
PIBO (Dow)	> 400	5				薄膜，上旋
速度板附著劑 (Gore)						C-階附著膜

五、發明說明(12)

圖式簡述

圖1為習知技術中各向異性傳導微電子連結之極度放大剖面圖，其使用具有40微米金屬球體分佈於其內的聚合附著薄膜。

圖2為本發明微電子連結介面之極度放大剖面圖，其使用一微孔性聚合Z軸傳導薄膜，此薄膜具有5微米直徑金細纖維，該金細纖維固定在薄膜細孔內。

圖3為本發明微電子連結介面之極度放大剖面圖，其使用一奈米細孔的聚合Z軸傳導薄膜，此薄膜具有0.375微米直徑金細纖維，該金細纖維固定在薄膜細孔內。

圖4為本發明微電子連結介面之極度放大剖面圖，其使用一奈米細孔的聚合Z軸傳導薄膜，此薄膜具有25奈米直徑金細纖維，該金細纖維固定在薄膜細孔內。

圖5為本發明多個微電子互連結之極度放大剖面圖，其使用一奈米細孔的聚合Z軸傳導薄膜，此薄膜具有25奈米直徑金細纖維，該金細纖維固定在薄膜細孔內。

圖6為奈米細孔的樹脂薄膜的剖面圖，該樹脂具有某些充填金細纖維的正交細孔。

圖7為奈米細孔的樹脂薄膜的剖面圖，該薄膜具有充填金屬細纖維之傾斜及正交細孔。

圖8為奈米細孔的樹脂薄膜的剖面圖，該薄膜具有經選擇充填金屬的細孔，而其他細孔充填熱傳導電介質材料。

五、發明說明(13)

圖9為封裝座及將依據本發明安置在該座中之積體電路晶片之頂視圖。

圖10為兩電路晶片依據本發明相互連結的剖面圖。

圖11為一包含多個以本發明Z軸薄膜互連結的印刷電路板之組件的放大剖面圖。

圖12為用於形成本發明之互連結之Z軸傳導薄膜的透視圖。

圖13為用於本發明之Z軸傳導薄膜之概念性合成透視圖，顯示多種細孔變化及組合。

詳細說明

如圖1中所示者，習知技術中在聚合附著薄膜上使用40微米金屬球體11的結果並不令人滿意，係因球體對結合墊片12及13所提供的表面接觸區很小。雖然墊片已拋光表面，但奈微米範圍內的不規則性仍存在，因此球體11很難達到良好的接觸。因為接觸區很小，不可能達到低電阻接觸。甚至各個墊片上使用3或多個球體仍無法改善此問題。接觸墊片並不夠大而無法同時與三個或四個此類型的球體相接觸。而且，球體無法容忍或調整至非平面表面之結合。

如圖2所示，本發明的實施例在薄膜16的各細孔內使用5微米直徑的金屬細纖維15，使得多個細纖維尖端與墊片17接觸。雖然單細纖維尖端對墊片所提供的表面接觸區可能不會實質大於球體11，但主要差異在於230個細纖維尖端可容納在只容納3個球體之同一墊片區內

五、發明說明(14)

。因此圖2中的總接觸電阻遠小於圖1中的總接觸電阻，且可能只有 $1/50$ 或 $1/100$ 。

如圖3所示，本發明的另一實施例包含在薄膜22的細孔內使用 0.375 微米直徑金屬細纖維21，以與墊片23進行電接觸。雖然各細纖維與墊片23只有單點接觸，但單一墊片接觸的細纖維尖端數超過 $40,000$ 個。因此圖2之總接觸電阻遠大於圖3中的總接觸電阻。

如圖4所示，在聚合薄膜27內的奈微米大小的金屬細纖維26之直徑只有 25 奈米，使得尖端可進入墊片28表面之各谷27中。此與各墊片接觸之大量細纖維結合之緊密接觸提供比圖3實施例低很多的電阻接觸，且與合金線結合的電阻接點相當。而且，由於薄膜細孔較大的縱橫比，而使得薄膜的動態厚度範圍較大，且在細孔中金屬細纖維的變形程度也較大。實際接觸電阻與細纖維偏折力、金屬的延展性、表面粗糙度、零件平面特性等參數有關。

如圖5所示，本發明中所使用的薄膜可受壓而產生形變以充填電路零件間的全部空間。結果奈米大小的細纖維31可因墊片32及33間薄膜壓力而變形。同樣地，細纖維34可因墊片35及36間的薄膜壓縮而變形。其餘的細纖維37未被壓縮，且未進行電接觸，但可導熱。

如圖6中所示者，本發明互連結構件之一例包含合成聚合碳化物樹脂膜41，其厚度約 1 密耳，且可有 1 百萬或更多的奈米大小之細孔42，各細孔的直徑約 30 奈米。

五、發明說明(15)

，至少某些細孔充填金奈米細纖維43。本發明亦可使用他種薄膜成分，及他種尺寸。就導電性而言，可使用任何金屬或傳導材料取代金，如銅，鉑，鎳，銀等。傳導聚合物在某些應用中亦為有用的奈米細纖維，包含例如聚乙炔、聚咯(polypyrrole)、聚塞吩(polythiophene)、及聚苯胺(poly aniline)。

聚矽酮(polysilicone)膜尤其適用，係因其彈性係數低，而允許薄膜適應非平面上與接觸墊片結合有關的偏折或變形；且對於具有不同熱膨脹係數的諸零件互連結允許較大的容忍度。

如圖7中所示者，本發明互連結構件的另一實施例包含厚1密耳的合成聚乙烯膜44、第一多個平行奈米大小的細孔45與膜表面垂直、第二多個平行奈米大小的細孔46相對於細孔45間傾斜一角度、且較佳第三多個奈米大小細孔47相對於細孔45及46傾斜一角度。細孔45充填例如金，以作為導電之用，而其他細孔則充填熱傳導率比金大的材料，但其不導電，例如鑽石，使得與圖1比較可達到更大的散熱，尤其在x-y方向上。

如圖8中所示者，互連結膜的另一變化包含合成樹脂膜48其具有細孔49其充填金、細孔50其充填熱傳導率比金大之材料，以及細孔51其保持打開以使得膜呈現可壓縮性且其彈性係數低於具有相同組成之無細孔膜。

如圖9中所示者，在封裝座53內反轉單電路晶片52，使得在晶片表面上的接觸墊片與座53之墊片54經由如

五、發明說明(16)

圖6中所示之膜41而電互連結。除了蓋住全部墊片54外，膜41不需要對齊，因為全部膜均含有充填金的細孔。晶片需要大略對齊，其用意只在於保證各接觸墊片的某些部位與座53上對應墊片之某些部位成垂直定向。由封裝(圖中無)頂部使得晶片置於定位，該封裝的設計使得當封裝完全組裝時可對晶片加壓。或者，選擇膜41使其作用如一附著劑，且利用或不利用首先加熱以軟化膜表面，因此膜與晶片及封裝座間可達到永久化學結合。

如圖10中所示者，經由奈米細孔各向異性傳導膜63而互連結兩電路晶片61及62，膜63具有至少某些充填金或其他導體的細孔。經由奈米細孔各向異性傳導膜65而使此晶片與基體64互連結。

如圖11中所示者，多個具有接觸墊片72的電路板71經由對應的Z軸傳導薄膜73及74而互連結。

如圖12中所示者，Z軸薄膜81包含多個金屬充填細孔82，多個未充填細孔83，及多個不含細孔之區域84其可在細孔形成期間對該區域加上遮罩而達成。

如圖13中所示者，Z軸傳導薄膜91包含多種細孔配置，及多種細孔。尤其是薄膜91包含一隨意細孔分佈區、金屬充填細孔之矩形柵陣列、金屬充填細孔之三角形柵陣列、半導體充填細孔之方形圖樣、多個未充填細孔及多個部分充填細孔，在概念上說明上述多種組合及置換均在本發明範圍內。

四、中文發明摘要(發明之名稱： 含有 Z 軸傳導薄膜之微電子組件)

一種由非傳導奈米細孔薄膜所互相連結的第一及第二電子零件，該薄膜具有延伸通過薄膜厚度的金屬充填細孔，使得各該裝置均可藉由在至少數個細孔中之金屬而接觸。

英文發明摘要(發明之名稱： Microelectronic Assemblies Including Z-Axis conductive films)

First and second electronic parts interconnected by a nonconductive nanoporous film, said film having metal-filled pores extending through the thickness of the film, such that each of said devices is contacted by the metal in at least several pores.



六、申請專利範圍

專利申請案第85112057號
ROC Patent Appln. No.85112057
修正之申請專利範圍中文本 - 附件一
Amended Claims in Chinese - Encl. I
(民國 86 年 8 月 4 日 送呈)
(Submitted on August 4, 1997)

1. 一種由非傳導奈米細孔薄膜所互相連結的第一及第二電子零件，該薄膜具有延伸通過薄膜厚度的金屬充填細孔，使得各該裝置均可藉由至少在數個細孔中之金屬而接觸。
2. 一種零件之組合，其包含奈米細孔薄膜，此薄膜具有內充填金屬之選擇細孔；第一電子零件，具有與該金屬在薄膜一表面上接觸的第一歐姆接點，及第二電子零件，具有與該金屬在薄膜的相反表面上接觸的第二歐姆接點。
3. 一種由非傳導奈米細孔薄膜所互相連結的第一及第二電子裝置，該薄膜具有延伸通過薄膜厚度的金屬充填細孔，使得各該裝置均可藉由至少在數個細孔中之金屬而接觸，該薄膜具有其他仍未充填的細孔，以增強該薄膜的可壓縮性。
4. 一種由具有第一及第二平行表面之一非傳導奈米細孔薄膜所互相連結的第一及第二電子零件，該薄膜具有通過薄膜厚度的金屬充填細孔，使得各零件藉由至少在數個細孔中之金屬而接觸，多個細孔垂直於該薄膜表面，且其他細孔與薄膜表面呈傾斜，因而增加薄膜平面的散熱作用。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

5. 一種由非傳導奈米細孔薄膜所互相連結的第一及第二電子裝置，該薄膜具有延伸通過薄膜厚度的金屬充填細孔，使得各該裝置均可經由至少在數個細孔中之金屬而接觸，其中該薄膜包含矽酮聚合物。
6. 一種由非傳導奈米細孔薄膜所互相連結的第一及第二電子零件，該薄膜具有延伸通過薄膜厚度的金屬充填細孔，使得各該裝置均可經由至少在數個細孔中之金屬而接觸，其中該薄膜包含液晶及剛性棒狀聚合薄膜。
7. 如申請專利範圍第 1 項之第一及第二電子零件，其中相鄰歐姆接點間間隔比最大金屬充填細孔的直徑大很多。
8. 如申請專利範圍第 2 項之組合，其中相鄰歐姆接點間間隔比最大金屬充填細孔的直徑大很多。
9. 如申請專利範圍第 3 項之第一及第二電子裝置，其中相鄰歐姆接點間間隔比最大金屬充填細孔的直徑大很多。
10. 如申請專利範圍第 4 項之第一及第二電子零件，其中相鄰歐姆接點間間隔比最大金屬充填細孔的直徑大很多。
11. 如申請專利範圍第 5 項之第一及第二電子裝置，其中相鄰歐姆接點間間隔比最大金屬充填細孔的直徑大很多。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

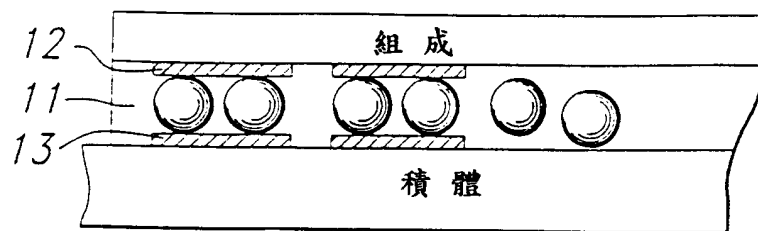


圖 1 習知技術

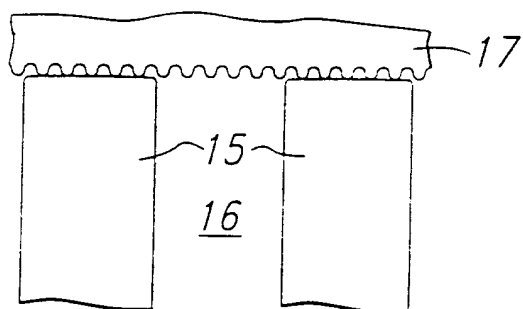


圖 2

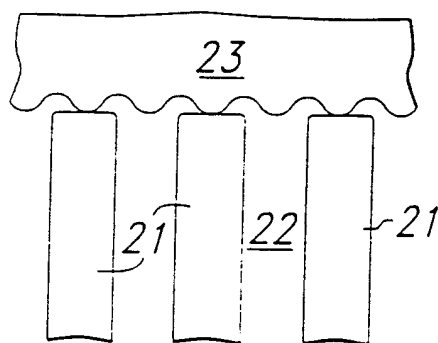


圖 3

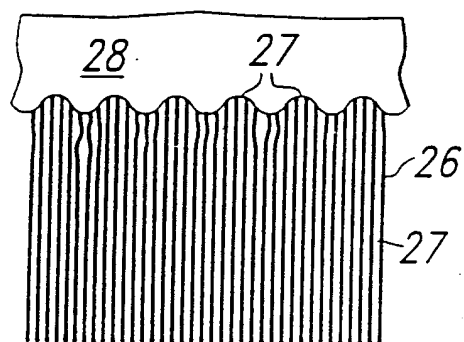


圖 4

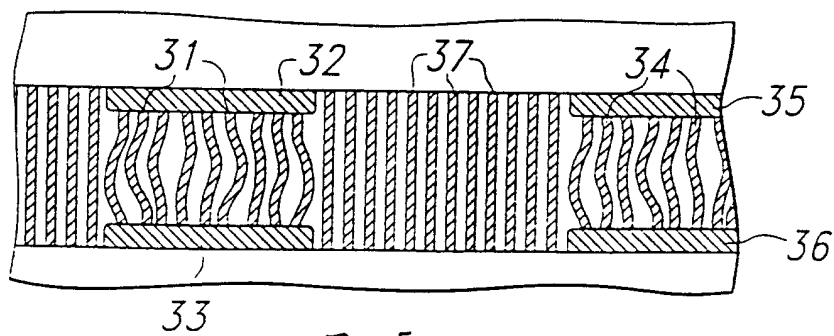


圖 5

金屬可與表面齊平
或突出在表面上

