

發明專利說明書 200527552

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)



※申請案號：94106824 (由 90101163 分割)

※申請日期：90 年 01 月 18 日

※IPC 分類：H01L

21/52. 23/495

一、發明名稱：

(中) 含粘著薄膜之導線架及使用此導線架之半導體裝置

(英) Lead frame attached with adhesive film and semiconductor device
using the same

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 日立化成工業股份有限公司
(英)

代表人：(中) 1. 內崎功
(英)

地 址：(中) 日本國東京都新宿區西新宿二丁目一番一號
(英)

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

1. 姓 名：(中) 田邊義行
(英)

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 松浦秀一
(英)

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2000/01/19 ; 2000-13995 ☒ 有主張優先權

發明專利說明書 200527552

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)



※申請案號：94106824 (由 90101163 分割)

※申請日期：90 年 01 月 18 日

※IPC 分類：H01L

21/52. 23/495

一、發明名稱：

(中) 含粘著薄膜之導線架及使用此導線架之半導體裝置

(英) Lead frame attached with adhesive film and semiconductor device
using the same

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 日立化成工業股份有限公司
(英)

代表人：(中) 1. 內崎功
(英)

地 址：(中) 日本國東京都新宿區西新宿二丁目一番一號
(英)

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

1. 姓 名：(中) 田邊義行
(英)

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 松浦秀一
(英)

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2000/01/19 ; 2000-13995 ☒ 有主張優先權

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關半導體用粘著薄膜，含半導體用粘著薄膜之導線架及使用此導線架之半導體裝置。

【先前技術】

近年，半導體晶片係由高功能大容量化而成大型化，惟收容此晶片之封裝體的大小則由印刷電路設計上的限制，電子機器小型化之要求等，乃被要求較小的外形。對應於此種傾向，已對應於半導體晶片之高密度化及高密度實際安裝的新穎實際安裝方式乃有若干件被提出著。其中若依於正予提出的記憶體元件之晶片之上粘著導線的構造時，則可謀求晶片內佈線或導線結合之合理化，由縮短佈線引起的信號高速化及封裝體尺度之小型化。

在此種新穎實際安裝形態，於半導體晶片及導線架之所謂不同種材料之粘著界面會存在其粘著可靠性係對半導體封裝體之可靠性給予非常大的影響。封裝體組合作等時的能耐工程溫度之可靠性，粘著作等性當然在由吸濕時、濕熱時等的粘著可靠性引起的基板實際安裝時之軟焊重流（reflow）引起的封裝體龜裂現象不致引起一事亦係重要的項目。

向來，於此等的粘著方面，係以糊狀的粘著劑，或耐熱性基材上塗布粘著劑者正被使用著，至於其方法之一種，有採用聚醯亞胺樹脂之熱熔型粘著劑薄膜被提出著（參閱日本特開平 5-105850 號公報，特開平 5-112760 號公報，特開平

5-112761 號公報)。然而，熱熔型粘著劑，由於粘著劑樹脂之 T G 較高，故粘著時所需的溫度變成非常高，對半導體晶片或尤其銅製導線架類對被粘著材有給與較大的熱損傷之顧慮。又由於會賦與低溫粘著性，若降低 T G 時，則耐熱可靠性低劣，粘著性樹脂因有的彈性係數高，未能鬆弛由基板實際安裝時的軟焊重流引起之熱經歷發生的晶片及導線架間之熱應力，而有所謂發生封裝體龜裂之問題存在。

【發明內容】

發明之揭示

本發明係於半導體裝置提供可低溫粘著的半導體用粘著薄膜者。

又本發明係提供藉由沖壓刃式使此半導體用粘著薄膜貼合於導線架之指定位置上的含半導體用粘著薄膜之導線架者。

本發明係在開發使低溫粘著性及半導體裝置之耐重流龜裂可同時成立的半導體用粘著薄膜，發現於該粘著劑層採用含有具有特定的特性之耐熱熱塑性樹脂、環氧樹脂及環氧樹脂硬化劑之參酚系化合物的粘著劑，可解決前述問題，以至完成本發明。

亦即，本發明係於支持薄膜之兩面上設有粘著劑層之三層構造之粘著薄膜，其粘著劑層係與含有（A）玻璃轉移溫度 130~300℃，吸水率 3 重量 % 以下，滲出長度在 2mm 次下的耐熱熱塑性樹脂，（B）環氧樹脂及（C）之環氧樹脂硬化

(3)

劑之參酚系化合物而成的半導體用粘著薄膜（第一發明之粘著薄膜）。

又本發明係與於支持薄膜之兩面上設有粘著劑層之三層構造之粘著薄膜，其粘著劑層係與含有（A）玻璃轉移溫度 $130\sim 300^{\circ}\text{C}$ 之耐熱熱塑性樹脂，（B）環氧樹脂及（C）環氧樹脂硬化劑之參酚系化合物而成的半導體用粘著薄膜，前述三層構造之粘著薄膜之吸水率在3重量％以下，滲出長度在2mm次下的半導體用粘著薄膜（第二發明之粘著薄膜）有關。

又本發明係有關於導線架上貼合上述半導體用粘著薄膜之含半導體用粘著薄膜的導線架。

又，本發明係與採用上述的半導體用粘著薄膜，使含半導體用粘著薄膜之導線架及半導體元件粘著而成的半導體裝置有關。

實施發明而採的最佳形態

第一發明之粘著薄膜所用的耐熱熱塑性樹脂（A），係被指玻璃轉移溫度在 $130\sim 300^{\circ}\text{C}$ ，吸水率在3重量％以下，滲出長度在2mm以下之耐熱性樹脂，因此，以採用聚醯亞胺樹脂及聚醯胺樹脂為宜。在此，聚醯亞胺樹脂係意指聚醯亞胺樹脂、聚醯胺醯亞胺樹脂、聚酯醯亞胺、聚醚醯亞胺樹脂等的醯亞胺基之樹脂。

若玻璃轉移溫度逸出此範圍，吸水率超過3重量％，滲出長度超過2mm時，則採用本發明之半導體用粘著薄膜予

以製造的半導體裝置之耐重流龜裂性會降低。

本發明所使用的耐熱熱塑性樹脂之玻璃轉移溫度，宜為 180~250℃，吸水率宜為 2.5 重量 % 以下，較宜為 2.0 重量 % 以下。又滲出長度宜為 1mm 以下，較宜為 0.5mm 以下。

在此，耐熱熱塑性樹脂之吸水率，係在 130℃ 乾燥耐熱熱塑性樹脂之薄膜 1 小時並測定重量後，在 25℃ 之蒸餾水中浸漬 24 小時測定重量，可求取（浸漬後之重量 - 浸漬前之重量）／浸漬前之重量 3×100 （%）。耐熱熱塑性樹脂之滲出長度係在 350℃，3MPa，1 分鐘之條件下加熱壓著由耐熱熱塑性樹脂而成的 19mm×50mm，厚度 25 μ m 之薄膜之際，在長邊方向之中央部測定由原先的薄膜長邊已滲出至垂直方向的樹脂之長度者。

又於第二發明之粘著薄膜所用的耐熱熱塑性樹脂（A），由與上述第一發明相同的理由，玻璃轉移溫度為 130~300℃。可使用的耐熱熱塑性樹脂（A）之具體例及較佳的例子，均與第一發明所記載者相同。在第二發明之粘著薄膜，非為耐熱熱塑性樹脂本身的吸水率及滲出長度，至於於支持薄膜之兩面上設置粘著劑層之三層構造之半導體用粘著薄膜，係規定成吸水率 3 重量 % 以下，滲出長度 2mm 以下。各自的較佳的範圍，係與上述第一發明相同。

且，於第二發明之粘著薄膜之吸水率，係除採用三層構造之粘著薄膜取代耐熱熱塑性樹脂（A）之薄膜外，餘以與第一發明記載的相同方法測定，可予求取。又，第二發明之粘著薄膜之滲出長度，係採用三層構造之粘著薄膜（亦即，

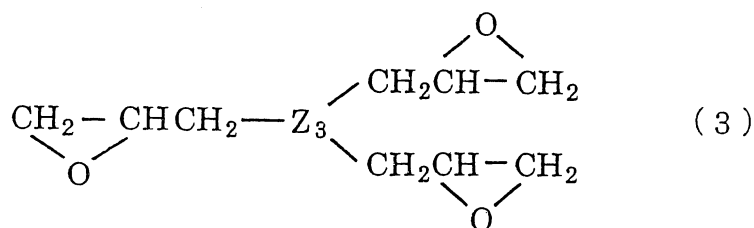
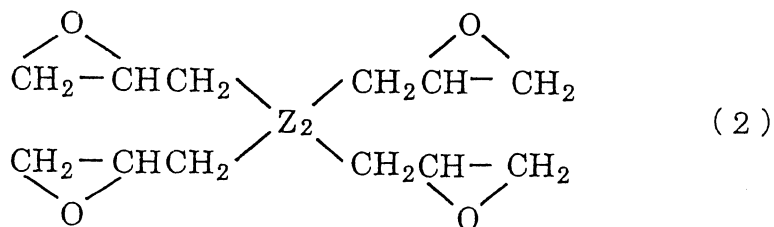
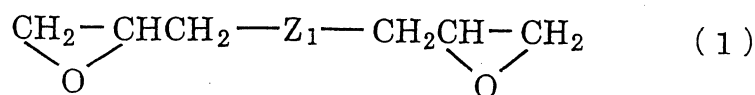
(5)

粘著薄膜之厚度未予限制) 取代耐熱熱塑性樹脂 (A) 之薄膜，將該薄膜裁切成與上述相同的大小 (19mm × 50mm)，進行與第一發明記載者相同的方法之測定，可予求取。

至於本發明之半導體用粘著薄膜，以兼具上述第一發明之特徵及第二發明之特徵為宜。

以下說明第一發明之粘著薄膜，第二發明之粘著薄膜，使用該等之含半導體用粘著薄膜之導線架及半導體裝置。

本發明之粘著薄膜內所含的環氧樹脂，若為分子內具有至少二個環氧基者時即可，並未予特別限定。有以下述式 (1) ~ (3) 表示的化合物等。



(式內，Z₁表示二價之有機基、Z₂表示四價之有機基，Z₃表示三價之有機基)。

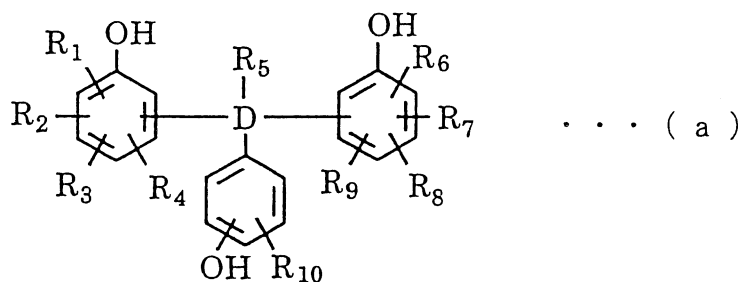
至於此種環氧樹脂，例如可舉出雙酚 A 二縮水甘油基醚、雙酚 F 二縮水甘油基醚、雙酚 AD 二縮水甘油基醚、雙酚 S 二縮水甘油基醚、1,6-二甲酚二縮水甘油基醚、氫化雙酚

(6)

A 二縮水甘油基醚、1,4-環己烷二甲醇二縮水甘油基醚、氧基二酚二縮水甘油基醚、環氧乙烷加成物雙酚 A 二縮水甘油基醚、環氧丙烷加成物雙酚 A 二縮水甘油基醚、聚乙二醇二縮水甘油基醚、聚丙二醇二縮水甘油基醚、新戊二醇二縮水甘油基醚、1,6-己二醇二縮水甘油基醚、酚酚醛清漆樹脂之縮水甘油基醚、甲酚酚醛清漆樹脂之縮水甘油基醚、萘樹脂之縮水甘油基醚、三官能縮水甘油基醚、四官能之縮水甘油基醚、二環戊二烯酚樹脂之縮水甘油基醚、二元酸之縮水甘油基酯、三官能之縮水甘油基胺、四官能之縮水甘油基胺、萘樹脂之縮水甘油基胺、聚硫醚改質環氧樹脂、聚丁二烯改質環氧樹脂等。於此等內含有一官能環氧基體亦可。

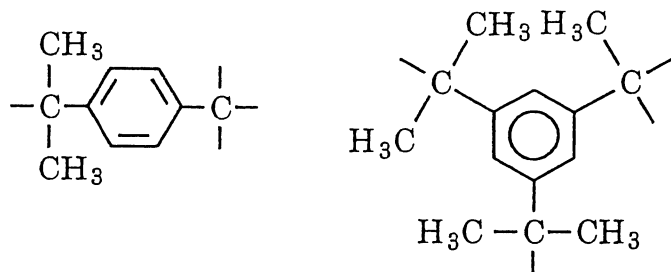
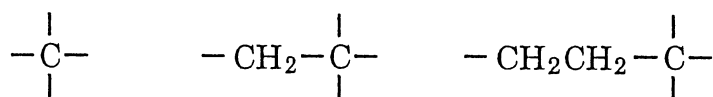
至於環氧樹脂，宜為環氧當量 50 至 600 者，較宜為 150~500 者。

本發明之粘著劑層所含有的環氧樹脂硬化劑，係於分子內具有三個羥基苯基之參酚系化合物。該種參酚系化合物之較宜者，係以下述一般式 (A) 表示。

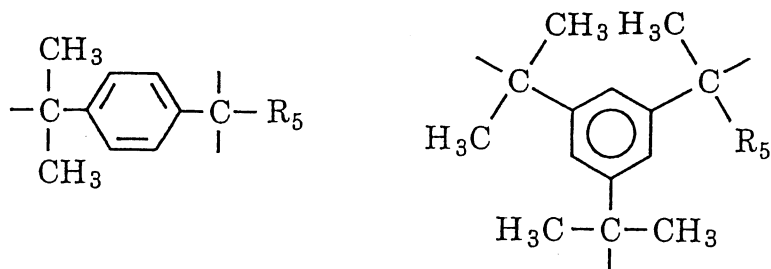
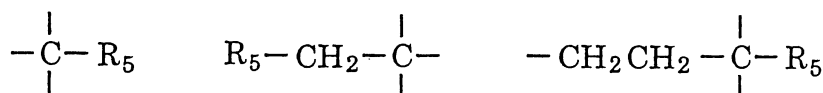


惟式 (A) 中，R₁~R₁₀ 係各自獨立的表示氫，碳 1~10 之烷基，碳數 5~10 之環烷基，苯基或羥基。至於 R₅，宜為氫，碳 1~10 之烷基，碳數 5~10 之環烷基或苯基，較宜為氫或碳數 1~10 之烷基。又 D 表示四價之有機基。四價有機基

之例如下述所示。



一般式 (A) 中之三 D-R₅ 之較具體的例子，係如下所示。



至於此種參酚系化合物，例如可舉出有：4,4',4''-亞甲參酚、4,4'-〔1-〔4-〔1-(4-羥基苯基)-1-甲基乙基〕苯基〕亞乙基〕雙酚、4,4',4''-次乙參〔2-甲基酚〕、4,4',4''-次乙參酚、4,4'-〔(2-羥基苯基)亞甲〕參〔2-甲基酚〕、4,4'-〔(4-羥基苯基)亞甲〕雙〔2-甲基酚〕、4,4'-〔(2-羥基苯基)亞甲〕雙〔2,3-二甲基酚〕、4,4'-〔(4-羥基苯基)亞甲〕雙〔2,6-二甲基酚〕、4,4'-〔(3-羥基苯基)亞甲〕雙〔2,3-二甲基酚〕、2,2'-〔(2-羥基苯基)亞甲〕雙〔3,5-二甲

基 酚] 、 2,2'- [(4-羥基 苯基) 亞 甲] 雙 [3,5-二 甲基 酚] 、 4,4'- [(2-羥基 苯基) 亞 甲] 雙 [2,3,5-三 甲基 酚] 、 4,4'- [(2-羥基 苯基) 亞 甲] 雙 [2,3,6-三 甲基 酚] 、 4,4'- [(3-羥基 苯基) 亞 甲] 雙 [2,3,6-三 甲基 酚] 、 4,4'- [(4-羥基 苯基) 亞 甲] 雙 [2,3,6-三 甲基 酚] 、 4,4'- [(2-羥基 苯基) 亞 甲] 雙 [2-環 己 基 -5-甲 基 酚] 、 4,4'- [(3-羥基 苯基) 亞 甲] 雙 [2-環 己 基 -5-甲 基 酚] 、 4,4'- [(4-羥基 苯基) 亞 甲] 雙 [2-環 己 基 -5-甲 基 酚] 、 4,4'- [(3,4-二 羥基 苯基) 亞 甲] 雙 [2-甲 基 酚] 、 4,4'- [(3,4-二 羥基 苯基) 亞 甲] 雙 [2,6-二 甲基 酚] 、 4,4'- [(3,4-二 羥基 苯基) 亞 甲] 雙 [2,3,6-三 甲基 酚] 、 4- [雙 (3-環 己 基 -4-羥基 -6-甲 基 苯基) 甲 基] -1,2-苯 二 醇 、 4,4'- [(2-羥基 苯基) 亞 甲 基] 雙 [3-甲 基 酚] 、 1,3,3-參 (4-羥基 苯基) 丁 烷 、 4,4'- [(2-羥基 苯基) 亞 甲] 雙 [2-異 丙 基 酚] 、 4,4'- [(3-羥基 苯基) 亞 甲] 雙 [2-異 丙 基 酚] 、 4,4'- [(4-羥基 苯基) 亞 甲] 雙 [2-異 丙 基 酚] 、 2,2'- [(3-羥基 苯基) 亞 甲] 雙 [3,5,6-三 甲基 酚] 、 2,2'- [(4-羥基 苯基) 亞 甲] 雙 [3,5,6-三 甲基 酚] 、 4,4'- [(2-羥基 苯基) 亞 甲] 雙 [2-環 己 基 酚] 、 4,4'- [(3-羥基 苯基) 亞 甲] 雙 [2-環 己 基 酚] 、 4,4'- [1- [4- [1-(4-羥基 -3,5-二 甲基 苯基) -1-甲 基 乙 基] 苯 基] 亞 乙] 雙 [2,6-二 甲基 酚] 、 4,4',4"- 次 甲 基 參 [2-環 己 基 -5-甲 基 酚] 、 4,4'- [1- [4- [1-(3-環 己 基 -4-羥基 苯基) -1-甲 基 乙 基] 苯 基] 亞 乙] 雙 [2-環 己 基 酚] 、 2,2'- [(3,4-二 羥基 苯基) 亞 甲] 雙 [3,5-二 甲基 酚] 、 4,4'- [(3,4-二 羥基 苯基) 亞 甲] 雙 [2-(異 丙 基) 酚] 、 2,2'- [

(3,4-二羥基苯基)亞甲〕雙〔3,5,6-三甲基酚〕、4,4'-〔(3,4-二羥基苯基)亞甲〕雙〔2-環己基酚〕、 $\alpha, \alpha', \alpha''$ -參(4-羥基苯基)-1,3,5-三異丙基苯等。

於本發明之粘著薄膜所用的粘著劑，對耐熱熱塑性樹脂 100 重量分宜為使用環氧樹脂 1~100 重量分，較宜為使用 2~50 重量分，前述的環氧樹脂硬化劑宜為使用 0.02~120 重量分，較宜為 0.1~80 重量分，更宜為 1~20 重量分。

若環氧樹脂之使用量超過 100 重量分，環氧樹脂硬化劑之使用量超過 120 重量分時，則有薄膜形成性變差的傾向。又，環氧樹脂之使用量未滿 1 重量分及環氧樹脂硬化劑之使用量未滿 0.02 重量時，在低溫的粘著性有變差且成為粘著不良。

於本發明之粘著薄膜所用的粘著劑，視必要時使用硬化促進劑亦可，若為為使環氧樹脂硬化而用者時即可，並未予特別限制。例如，可採用咪唑類、二氰基二醯胺衍生物、二羧酸二胍、三苯基膦、四苯基磷四苯基硼酸鹽、2-乙基-4-甲基咪唑四苯基硼酸鹽、1,8-二氮雜環(5.4.0)十一烯-7-四苯基硼酸鹽等。此等係可單獨使用一種，亦可合併使用二種以上。使用硬化促進劑時之添加量，對環氧樹脂 100 重量分，由儲存安定性通常為 50 重量分以下，例如 0.01~50 重量分，宜為 20 重量分以下的範圍。

又，於本發明之粘著薄膜所用的粘著劑，以提高與支持薄膜間之附著性之目的，亦可添加偶合劑，例如可使用 γ -(2-胺基乙基)胺基丙基三甲氧基矽烷、 γ -(2-胺基乙基)

胺基丙基甲基二甲氧基矽烷、胺基矽烷、 γ -甲基丙烯氧基丙基三甲氧基矽烷、 γ -環氧丙氧基丙基三甲氧基矽烷、甲基三甲氧基矽烷、甲基三乙氧基矽烷、乙烯基三乙氧基矽烷、六甲基二矽氮烷、 γ -苯胺基丙基三甲氧基矽烷、乙烯基三甲氧基矽烷等的矽烷偶合劑，及異丙基三異硬脂醯基鈦酸鹽、異丙基三辛醯基鈦酸鹽、異丙基三十一烷基苯磺基鈦酸鹽、異丙基參（二辛基焦磷酸鹽）鈦酸鹽等鈦酸鹽系偶合劑及乙醯烷氧基鋁異丙酸酯等鋁系偶合劑等。

偶合劑之添加量，對耐熱熱塑性樹脂 100 重量分，由耐熱性、與導線架間之粘著性觀之，宜為 0.5~20 重量分，較宜為 2~10 重量分。

至於本發明所用的支持薄膜，較宜使用聚醯亞胺、聚醯胺、聚砜、聚伸苯基硫醚、聚醚醚酮、聚芳香酯、聚碳酸酯等的絕緣性耐熱性樹脂薄膜。支持薄膜之厚度並未予特別限定者，惟通常為 5~200 μm ，較宜為 20~75 μm 。

至於支持薄膜之玻璃轉移溫度，宜為使用較本發明所用的接著劑之玻璃轉移溫度高者，宜為 200℃ 以上，較宜為 250℃ 以上者。支持薄膜之吸水率宜為 3 重量% 以下，較宜為使用 2 重量% 以下者。

至於本發明所用的支持薄膜，宜為具有玻璃轉移溫度 250℃ 以上，吸水率 2 重量% 以下，熱膨脹係數 $3 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ 以下的物性之絕緣性耐熱性樹脂薄膜為宜，由以上的觀點之以聚醯亞胺薄膜為尤宜。

支持薄膜係以處理表面並供使用者為宜。此為提高支持

薄膜與粘著劑層之粘著強度，防止支持薄膜及粘著劑層間之剝離所致。

至於支持薄膜之表面處理方法，雖亦可使用鹼處理、矽烷偶合處理等的化學處理、砂消光處理等的物理處理、電漿處理、電暈處理等任一種處理，然而因應粘著劑之種類若採用最適合的處理時即可，至於本發明施於支持薄膜之表面處理，以化學處理或電漿處理為尤其合適的。

至於支持薄膜上形成粘著劑層之方法，雖未予特別限定，惟通常係成為粘著劑層之耐熱熱塑性樹脂、環氧樹脂及環氧樹脂硬化劑溶解於有機溶劑中，作為粘著劑清漆。在此所用的有機溶劑，若為可均勻溶解或混練上述材料時即可並未予特別限定，至於此種溶劑，例如可舉出二甲基甲醯胺、二甲基乙醯胺、N-甲基-2-吡咯烷酮、二甲基亞碲、二乙二醇二甲基醚、甲苯、苯、二甲基、甲乙酮、四氫呋喃、二噁烷等。

將如上述而得的粘著劑清漆塗布於支持薄膜上後加熱處理並進行溶劑之去除或醯亞胺化。二次進行此方法，可製得三層構造之粘著薄膜。

為將已塗布粘著劑清漆之支持薄膜去除溶劑而進行加熱處理時的處理溫度，若為可去除溶劑之溫度即可。

塗布方法雖未予特別限定，惟例如可舉出輥塗、來回輥塗、照相凹板塗布、棒塗、常用塗布等。又使支持薄膜通過粘著劑清漆中並予塗布即可，惟厚度之控制上即成困難。

至於經予形成於支持薄膜上的各粘著劑層之厚度，宜為

1~75 μm ，較宜為 10~30 μm 。粘著劑層之厚度未滿 1 μm 時，粘著性、生產性低劣，若超過 75 μm 者時，則成本變高。

如此而得的粘著薄膜，係取第 1 圖般的構成。此薄膜係可使用作半導體用之粘著劑。於第 1 圖，1 為支持薄膜、2 為粘著劑層。

若採用本發明之粘著薄膜時，可作業性、良品率良好且簡單的製造出可靠性優越的含粘著薄膜之導線架。例如，將本發明之粘著薄膜裁切成指定大小的薄膜片予以粘著至導線架之方法。至於粘著薄膜之切斷方法，若為可將薄膜正確的切斷成指定形狀之方法，則不論任何方法均可，惟若考慮作業性時，則採用沖壓模具並將粘著薄膜予以切斷，保持原狀的粘著經予沖壓的薄膜片至導線架上的較宜的。至於此時之粘著溫度，係指通常 150~300℃，宜為 200~250℃。粘著溫度未滿 150℃ 時，未能獲得足夠的粘著強度，若超過 300℃ 時，則有粘著劑層之熱劣化或導線架之氧化的顧慮。粘著壓力係通常 0.1~20MPa，宜為 0.3~10MPa。粘著壓力未滿 0.1MPa，粘著強度有不足的傾向，若超過 20MPa 時，則粘著劑滲出至指定的位置以外，有尺度精確度變差的顧慮。加壓時間若為以前述的粘著溫度，粘著壓力可粘著的時間即可，惟若考慮作業性時，則宜為 0.3~60 秒，較宜為 0.5~10 秒。

又若採用本發明之粘著薄膜時，則可作業性、良品率良好且簡單的製造出可靠性優越的半導體裝置。

本發明之粘著薄膜，係於採用銀漿之習用構造的構裝體

，可採用於採用多數晶片之多晶片封裝體或 COL（導線上晶片）構造之封裝體以取代銀漿，惟尤其較合適採用於 LOC（Lead on chip，導線在晶片上）構造之半導體裝置。因可低溫粘著，在 LOC 構造之中，不僅習用的 TSOP（Thin Small Outline Package）構造，以 QFP（Quad Flatpack Package）構造，堆疊（stack）構造之半導體裝置亦係合適的。

例如採用如前述方式製作的含粘著薄膜之導線架，於導線架之未予粘著的另一單面之粘著劑層上粘著半導體晶片後，進行粘著薄膜之硬化處理，以金線等接合導線架及半導體晶片，以環氧樹脂等的成形材料進行轉移成形並令封裝，可製造出 LOC 構造之半導體裝置。

至於半導體晶片之粘著溫度，通常指為 $150\sim 300^{\circ}\text{C}$ ，宜為 $200\sim 250^{\circ}\text{C}$ 。粘著溫度未滿 150°C 時，未能獲得足夠的粘著強度，若超過 300°C 時，則粘著劑層之熱劣化或導線架之氧化即成為問題。粘著壓力通常指為 $0.1\sim 20\text{MPa}$ ，宜為 $0.3\sim 10\text{MPa}$ ，粘著壓力未滿 0.1MPa ，未能獲得足夠的粘著強度，若超過 20MPa 時，則粘著劑會滲出至指定的位置以外，有尺度精確度變差的顧慮，半導體晶片有受破壞的顧慮。

加壓時間雖為以前述粘著溫度，粘著壓力可粘著的時間即可，惟若考慮作業性時，宜為 $0.3\sim 60$ 秒，較宜為 $0.5\sim 10$ 秒。

至於硬化處理之溫度，通常指為 $150\sim 200^{\circ}\text{C}$ ，宜為 $170\sim 180^{\circ}\text{C}$ 。硬化處理溫度未滿 150°C 時，則成為硬化不足。若超過 200°C 時，則有導線架會氧化的顧慮。硬化時間通常

15 分鐘~75 分鐘，宜為 30 分鐘~60 分鐘。硬化時未滿 15 分鐘，則成為硬化不足，若超過 75 分鐘時，則作業性變成低劣。惟粘著薄膜之硬化處理，係以兼具環氧樹脂等的成形材料進行轉移成形並予封裝係的封裝材硬化步驟係有可能的。

以下利用實施例說明本發明，惟本發明並非受此等實施例所限制者。

【實施方式】

實施例 1~4，比較例 1

採用下述聚醯亞胺 A~C 作為耐熱熱塑性樹脂，如表 2~3 之配合表所示。調合 No.1~5 之清漆（No.1~4：各自為與本發明之實施例 1~4 有關者，No.5：與比較例 1 有關者）。

聚醯胺醯亞胺 A、B 及 C，係採用以下述方法予以合成者。

· 聚醯胺醯亞胺 A 之合成

在氮氣氛圍下，將 2,2-雙〔4-（4-胺基苯氧基）甘基〕丙烷 210G（0.5 莫耳）放入已安裝有溫度計、攪拌機、氮氣引入管及分餾管之 5L 四頸燒瓶內，並溶解於 N-甲基-2-吡咯烷酮 1200G 內。將此溶液冷卻至 -10℃，在此溫度下添加偏苯三酸單氯化物 105.3G（0.5 莫耳）至溫度不超過 -5℃。俟偏苯三酸單氯化物溶解後，添加三乙胺 76G 至溫度不超過 5℃。在室溫下繼續攪拌 1 小時後，使在 180℃ 反應 9 小時並使醯亞胺化反應結束。將所得的反應液投入甲醇中並使聚合

物單離出。將此物乾燥後，溶解於二甲基甲醯胺，投入甲醇中並再度單離出聚合物。其後，而得減壓乾燥並精製的聚醯胺醯亞胺 A 之粉末。將所得的聚醯胺醯亞胺 A 之粉末 60G 溶解於 N-甲基-2-吡咯烷酮 200G 內而得粘著劑清漆。將此清漆流展於玻璃板上至成 $90\mu\text{m}$ 厚度，在 100°C 乾燥 10 分鐘後，由玻璃板剝下，固定於鐵框並在 200°C 乾燥 10 分鐘，在 300°C 乾燥 10 分鐘，而得厚度 $25\mu\text{m}$ 之粘著劑薄膜。所得的薄膜之玻璃轉移溫度為 230°C ，吸水率 1.8 重量%，滲出長度 0.2mm。

· 聚醯胺醯亞胺 B 之合成

在氮氣氣圍下，將 2,2-雙〔4-(4-胺基苯氧基)苯基〕丙烷 143.5G (0.35 莫耳)、1,3-雙(胺基丙基)四甲基二矽氧烷 37.2G (0.15 莫耳) 放入已安裝有溫度計、攪拌機、氮氣引入管及分餾塔之 5L 四頸燒瓶內，並溶解於 N-甲基-2-吡咯烷酮 1200G 內。將此溶液冷卻至 -10°C ，在此溫度下添加偏苯三酸單氯化物 105.3G (0.5 莫耳) 至溫度不超過 -5°C 。俟偏苯三酸單氯化物溶解後，添加三乙胺 76G 至溫度不超過 5°C 。在室溫下繼續攪拌 1 小時後，使在 180°C 反應 9 小時並使醯亞胺化反應結束。將所得的反應液投入甲醇中並使聚合物單離出。將此物乾燥後，溶解於二甲基甲醯胺，投入甲醇中並再度單離出聚合物。其後，而得減壓乾燥並予精製的聚醯胺醯亞胺 B 之粉末。將所得的聚醯胺醯亞胺 B 之粉末 60G 溶解於 N-甲基-2-吡咯烷酮 200G 內而得粘著劑清漆。將此清

漆流展於玻璃板上至成 $90\mu\text{m}$ 厚度，在 100°C 乾燥 10 分鐘後，由剝離板剝下，固定於鐵框並在 200°C 乾燥 10 分鐘，在 300°C 乾燥 10 分鐘，而得厚度 $25\mu\text{m}$ 之粘著劑薄膜，所得的薄膜之玻璃轉移溫度為 190°C ，吸水率 1.5 重量%，滲出長度為 0.4mm 。

• 聚醯胺醯亞胺 C 之合成

在氮氣氣圍下，將 2,2-雙〔4-（4-胺基苯氧基）苯基〕丙烷 61.5G（0.15 莫耳），1,3-雙（胺基丙基）四甲基二矽氧烷 86.8G（0.35 莫耳）放入已安裝有溫度計、攪拌機、氮氣引入管及分餾塔之 5L 四頸燒瓶內，並溶解於 N-甲基-2-吡咯烷酮 1200G 內。將此溶液冷卻至 -10°C ，在此溫度下添加偏苯三酸單氯化物 105.3G（0.5 莫耳）至溫度不超過 -5°C 。俟偏苯三酸單氯化物溶解後，添加三乙胺 76G 至溫度不超過 5°C 。在室溫下繼續攪拌 1 小時後，使在 180°C 反應 9 小時並使醯亞胺化反應結束。將所得的反應液投入甲醇中並使聚合物單離出。將此物乾燥後，溶解於二甲基甲醯胺，投入甲醇中並再度單離出聚合物。其後，而得減壓乾燥並予精製的聚醯胺醯亞胺 C 之粉末。將所得的聚醯胺醯亞胺 C 之粉末 60G 溶解於 N-甲基-2-吡咯烷酮 200G 內而得粘著劑清漆。將清漆流展於玻璃板上至成 $90\mu\text{m}$ 厚度，在 100°C 乾燥 10 分鐘後，由剝離板剝下，固定於鐵框並在 200°C 乾燥 10 分鐘，在 300°C 乾燥 10 分鐘，而得厚度 $25\mu\text{m}$ 之粘著劑薄膜，所得的薄膜之玻璃轉移溫度為 10°C ，吸水率 1.0 重量%，滲出長度

為 3.5 mm。

表 1

耐熱熱塑性樹脂	玻璃轉移溫度 (℃)	吸水率 (重量%)	滲出長度 (mm)
聚醯胺醯亞胺 A	230	1.8	0.2
聚醯胺醯亞胺 B	190	1.5	0.4
聚醯胺醯亞胺 C	100	1.0	3.5

且，於表 2~3，各種記號係意指下述者。

YDCN-702：東都化成（股）製造，甲酚酚醛清漆型環氧樹脂（環氧當量 220），

ESCN-195：住友化學工業（股）製造，甲酚酚醛清漆型環氧樹脂（環氧當量 200），

N865-E：大日本油墨（股）製造，雙酚酚醛清漆型環氧樹脂（環氧當量 208），

BEO-60E：新日本理化學（股）製造，環氧乙烷加成物雙酚型環氧樹脂（環氧當量 373），

DEM-100：新日本理化學（股）製造，環己烷二甲醇型環氧乙烷樹脂（環氧當量 155），

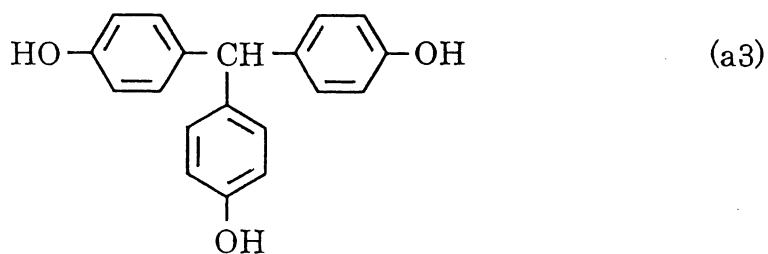
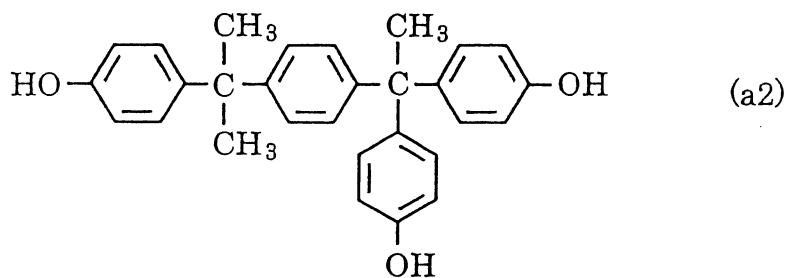
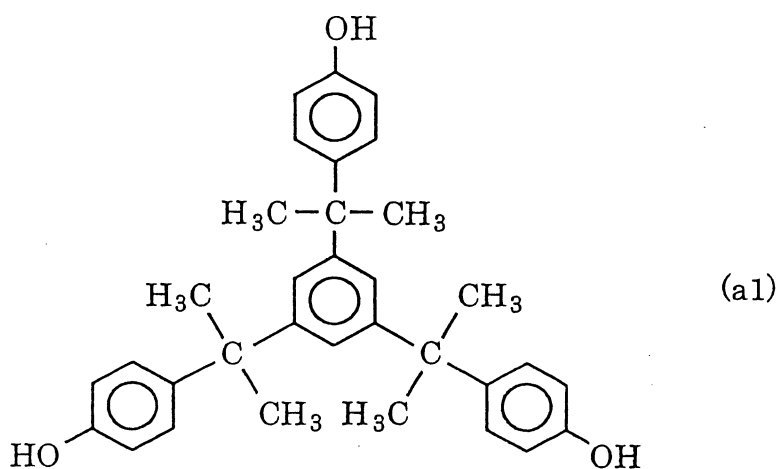
TrIS-P-TC：本州化學（股）製造，參酚酚醛清漆（OH 當量 160），化學名 $\alpha, \alpha', \alpha''$ -參（4-羥基苯基）-1,3,5-三異丙基苯；式（A1），

TrIS-P-PA：本州化學（股）製造，參酚酚醛清漆（OH

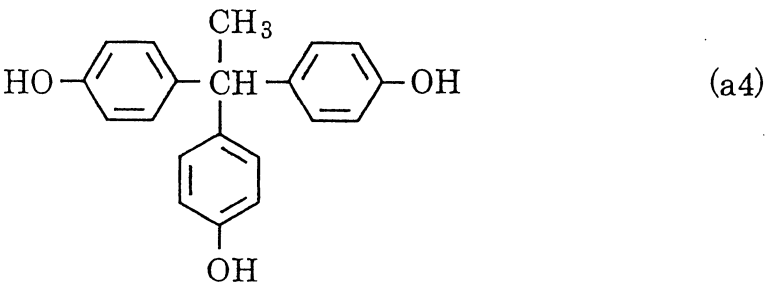
當量 141)，化學名 4,4'〔1-〔4-〔1-(4-羥基苯基)-1-甲基乙基〕苯基〕亞乙〕參酚；式(A2)，

TrISP-PHBA：本州化學(股)製造，參酚酚醛清漆(OH 當量 97)，化學名 4,4',4''-次甲基參酚；式(A3)，

TrISP-HAP：本州化學(股)製造，參酚酚醛清漆(OH 當量 102)，化學名 4,4',4''-次乙基參酚；式(A4)，



(19)



DMAC：二 甲 基 乙 醯 胺

DMF：二 甲 基 甲 醯 胺

NM P：N-甲 基 -2-吡 咯 烷 酮

表 2 配 合 表

成分	清漆編號			
	No.1	No.2	No.3	No.4
耐熱熱塑性樹脂	A	B	A	B
重量分	100	100	100	100
環氧樹脂	YDCN-702	ESCN195	N-865	BEO-60E
重量分	10	20	25	20
環氧樹脂硬化劑	TrisP-TC	TrisP-PA	TrisP-PHBA	TrisP-HAP
重量分	7.3	14.1	11.7	5.5
溶劑	DMAc	NMP	DMF	DMAc
重量分	500	350	450	500

表 3 配合表

成 分	清 漆 編 號
	No.5
耐 熱 熱 塑 性 樹 脂	C
重 量 分	100
環 氧 樹 脂	YDCN-702
重 量 分	10
環 氧 樹 脂 硬 化 劑	TrISP-TC
重 量 分	7.3
溶 劑	DMAC
重 量 分	500

於利用厚度 $50\mu\text{m}$ 之化學處理已施加表面處理的聚醯亞胺薄膜（宇部興產（股）製造，商品名：Yupyrex S）之各面上塗布此等的清漆至成 $100\mu\text{m}$ 之厚度，於各面上在 100°C 乾燥 10 分鐘，在 200°C 乾燥 10 分鐘，而得兩面上具有厚度 $25\mu\text{m}$ 之粘著劑層之如第 1 圖構成的半導體用粘著薄膜（實施例 1~4：各自使用清漆 No.1~4；比較例 1：使用清漆 No.5）。

對實施例 1~4 及比較例 1 之粘著薄膜之薄膜形成性、粘著性、耐重流龜裂性道行確認。評估結果示於表 4。

又測定在實施例 1~4 及比較例 1 製作的三層構造之粘著薄膜之吸水率及滲出長度。結果示於表 5。

〈 薄膜形成性評估 〉

確認以前述條件製作的粘著薄膜之粘著劑層有無粘糊狀。

以無粘糊狀者為良好，有粘糊狀者則為不良。

〈 低溫粘著性評估 〉

採用沖壓模具將粘著薄膜沖壓成短薄本狀，使置放於厚度 0.15mm 之銅合金製之導線架上並使能頂住 0.2mm 間隔，0.2mm 寬度之內部導線，在 250℃ 以 3MPa 之壓力加壓 3 秒鐘並予壓著，製作含粘著薄膜之導線架。將此含粘著薄膜之導線架使由 2m 高度落下至地面時，進行粘著薄膜片有無脫落之評估。以粘著薄膜片無脫落者為良好，有脫落者為不良。

〈 耐重流龜裂性評估法 〉

於含以粘著性評估試驗製作的粘著薄膜之導線架的粘著劑層面上，在 250℃ 之溫度以 3MPa 之壓力加壓半導體元件 3 秒鐘予以壓著，其後以金線將導線架及半導體元件予以導線接合並用聯苯系環氧樹脂成形材料（日立化成工業（股）製造，商品名：CEL-9200）進行轉移成形予以封裝，在 175℃ 硬化 6 小時後，製作第 2 圖所示的半導體裝置。於第 2 圖、3 表示粘著薄膜，4 表示半導體元件，5 表示導線架，6 表示封裝材，7 表示接合導線，8 表示匯流條（bus bar）。

將所得的半導體裝置於溫度 85℃，濕度 85% R H 之高溫高濕下靜置 168 小時後，通過已溫度設定的半導體裝置表面之最高溫度在 240℃ 保持 20 秒鐘之 1 R 重流爐內，藉由在室溫靜置重複冷卻處理二次，觀察有無龜裂現象，以無龜裂者為良好，有龜裂者為不良。

表 4 粘著薄膜之特性評估結果

特性	實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	比較例 1
薄膜形成性	良好	良好	良好	良好	良好
低溫粘著性	良好	良好	良好	良好	良好
耐重流龜裂性	良好	良好	良好	良好	不良

表 5 三層構造之粘著薄膜之吸水率及滲出長度

(支持薄膜:100 μ m、粘著劑層：各 25 μ m)

	粘著薄膜之吸水率 (重量%)	粘著薄膜之滲出長度 (mm)
實施例 1	1.8	0.3
實施例 2	1.7	0.4
實施例 3	1.8	0.3
實施例 4	1.7	0.5
比較例 1	1.4	3.8

實施例 1~4 不論何者均滿足本發明規定的項目，此等在薄膜形成性、低溫粘著性、耐重流龜裂性方面係良好的。

比較例 1 係在耐熱熱塑性樹脂之 T G 及滲出長度，與粘著薄膜之滲出長度均在超出本發明規定的值，耐重流龜裂性方面係低劣的。

產業上之可利用性

本發明之半導體用粘著薄膜係在低溫可粘著，尤其在製造已採用銅製導線架之含粘著薄膜的導線架方面係有用的。又採用此含粘著薄膜之導線架而予製造的半導體裝置，係耐重流龜裂性優越，具有較高的可靠性。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為本發明之半導體用粘著薄膜之截面圖。

第 2 圖為已使用本發明之半導體用粘著薄膜之半導體裝置之截面圖。

【主要元件符號說明】

- 1：支持薄膜
- 2：粘著薄膜
- 3：粘著薄膜
- 4：半導體元件
- 5：導線架
- 6：封裝材
- 7：接合導線
- 8：匯流條

五、中文發明摘要

發明之名稱：含粘著薄膜之導線架及使用此導線架之半導體裝置

於支持薄膜之兩面上設置粘著劑層的三層構造之粘著薄膜，其粘著劑層係含有（A）玻璃轉移溫度 $130\sim 300^{\circ}\text{C}$ ，吸水率3重量%以下，滲出長度在2 mm以下的耐熱熱塑性樹脂，（B）環氧樹脂及（C）環氧樹脂硬化劑之參酚系化合物而成的半導體用粘著薄膜，含半導體用粘著薄膜之導線架及使此含半導體用粘著薄膜之導線架與半導體元件粘著而成的半導體裝置。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

(1)

十、申請專利範圍

1. 一種含粘著薄膜之導線架，其係於導線架之所定位置上粘著裁成所定大小之粘著薄膜所成的導線架，其特徵為該粘著薄膜具有在支持薄膜之兩面上設置粘著劑層的三層構造，該粘著劑層係由含有

(A) 玻璃轉移溫度為 $130 \sim 300^{\circ}\text{C}$ ，吸水率為 3 重量 % 以下，滲出長度為 2mm 以下的耐熱熱塑性樹脂

(B) 環氧樹脂及

(C) 環氧樹脂硬化劑之參酚系化合物所成。

2. 一種含粘著薄膜之導線架，其係於導線架之所定位置上粘著裁成所定大小之粘著薄膜所成的導線架，其特徵為該粘著薄膜具有在支持薄膜之兩面上設置粘著劑層的三層構造，該粘著劑層係由含有

(A) 玻璃轉移溫度為 $130 \sim 300^{\circ}\text{C}$ 的耐熱熱塑性樹脂

(B) 環氧樹脂及

(C) 環氧樹脂硬化劑之參酚系化合物所成，

該三層構造之粘著薄膜之吸水率為 3 重量 % 以下，滲出長度為 2mm 以下。

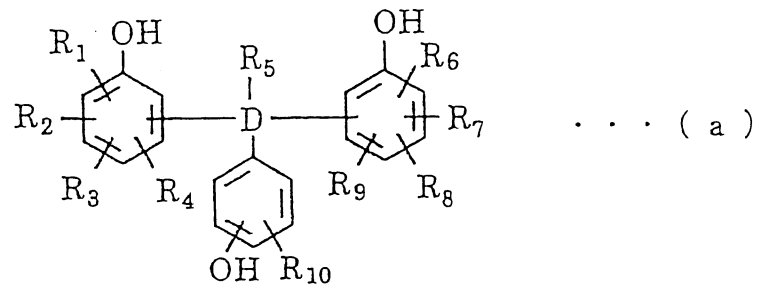
3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之含粘著薄膜之導線架，其中粘著劑層為含有耐熱熱塑性樹脂 (A) 100 重量份，環氧樹脂 (B) 1 ~ 100 重量份及環氧樹脂硬化劑 (C) 0.02 ~ 120 重量分所成。

4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之含粘著薄膜之導線架，其中耐熱熱塑性樹脂 (A) 係聚醯亞胺樹脂、聚醯胺

(2)

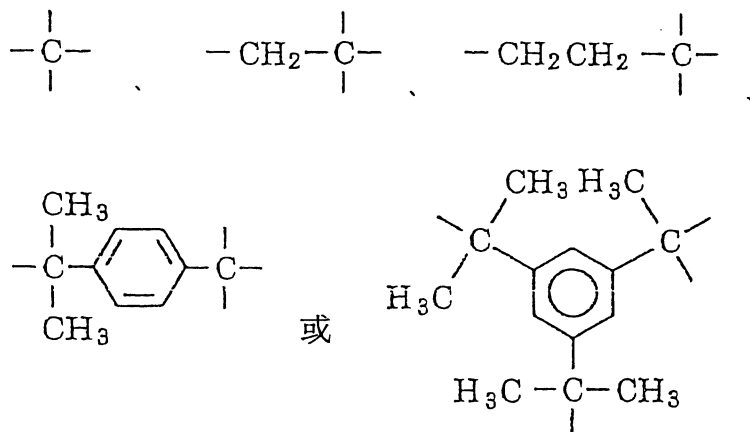
醯亞胺樹脂、聚酯醯亞胺樹脂、聚醚醯亞胺樹脂或聚醯胺樹脂。

5. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之含粘著薄膜之導線架，其中環氧樹脂硬化劑 (C) 係以下述一般式 (a)



(式中， $R_1 \sim R_{10}$ 係各自獨立的氫、碳數 1~10 之烷基、碳數 5~10 之環烷基、芳基或烴基，D 係四價之有機基) 表示的參酚化合物。

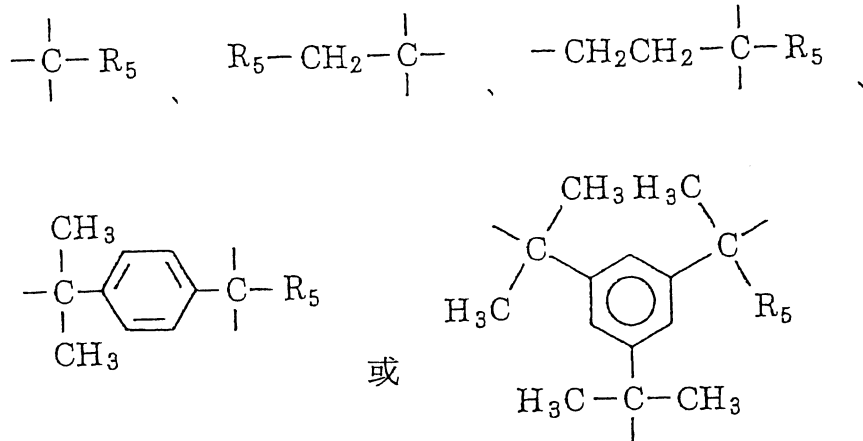
6. 如申請專利範圍第 5 項之含粘著薄膜之導線架，其中一般式 (a) 中之 D 為



7. 如申請專利範圍第 6 項之含粘著薄膜之導線架，其中一般式 (a) 中之 R_5 係氫或碳數 1~10 之烷基。

8. 如申請專利範圍第 7 項之含粘著薄膜之導線架，其中一般式 (a) 中之 $\equiv D-R_5$ 係

(3)



9. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之含粘著薄膜之導線架，其中支持薄膜係選自由聚醯亞胺、聚醯胺、聚砜、聚苯硫醚、聚醚醚酮、聚芳香酯及聚碳酸酯所成群之絕緣性耐熱性樹脂薄膜。

10. 一種半導體裝置，其特徵係具備：

導線架；被裁成所定大小，粘著於導線架之內導線的粘著薄膜；被粘著於前述粘著薄膜之粘著劑層面的半導體元件；金屬線接合導線架與半導體元件的金屬的半導體裝置，其中該粘著薄膜具有在支持薄膜之兩面上設置粘著劑層的三層構造，該粘著劑層係由含有

(A) 玻璃轉移溫度為 130～300℃，吸水率為 3 重量 % 以下，滲出長度為 2mm 以下的耐熱熱塑性樹脂

(B) 環氧樹脂及

(c) 環氧樹脂硬化劑之參酚系化合物所成者。

11. 一種半導體裝置，其特徵係具備：

導線架；被裁成所定大小，粘著於導線架之內導線的粘著薄膜；被粘著於前述粘著薄膜之粘著劑層面的半導體元件；金屬線接合導線架與半導體元件的金屬的半導體裝置

(4)

置，其中該粘著劑層係由含有

(A) 玻璃轉移溫度為 130～300℃ 的耐熱熱塑性樹脂

(B) 環氧樹脂及

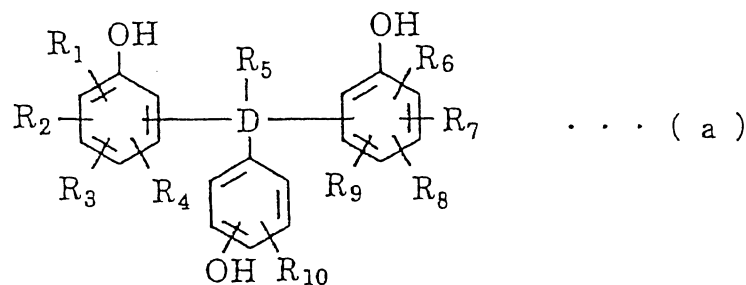
(c) 環氧樹脂硬化劑之參酚系化合物所成，

該三層構造之粘著薄膜之吸水率為 3 重量 % 以下，滲出長度為 2mm 以下者。

12. 如申請專利範圍第 10 或 11 項之半導體裝置，其中粘著劑層為含有耐熱熱塑性樹脂 (A) 100 重量份，環氧樹脂 (B) 1～100 重量份及環氧樹脂硬化劑 (C) 0.02～120 重量分所成。

13. 如申請專利範圍第 10 或 11 項之半導體裝置，其中耐熱熱塑性樹脂 (A) 係聚醯亞胺樹脂、聚醯胺醯亞胺樹脂、聚酯醯亞胺樹脂、聚醚醯亞胺樹脂或聚醯胺樹脂。

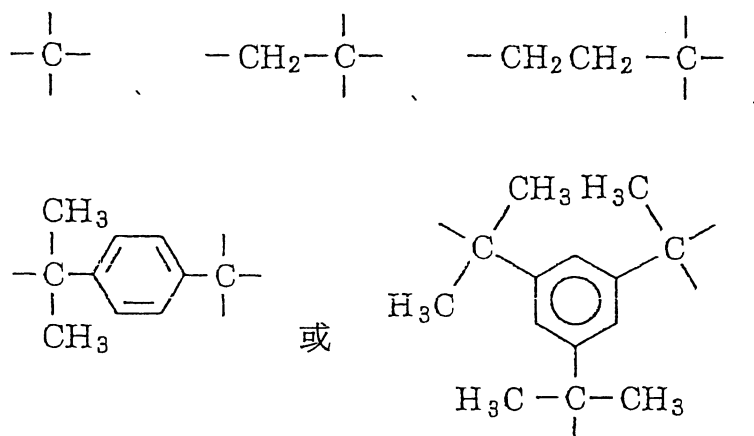
14. 如申請專利範圍第 10 或 11 項之半導體裝置，其中環氧樹脂硬化劑 (C) 係以下述一般式 (a)



(式中， $R_1 \sim R_{10}$ 係各自獨立的氫、碳數 1～10 之烷基、碳數 5～10 之環烷基、芳基或烴基，D 係四價之有機基) 表示的參酚化合物。

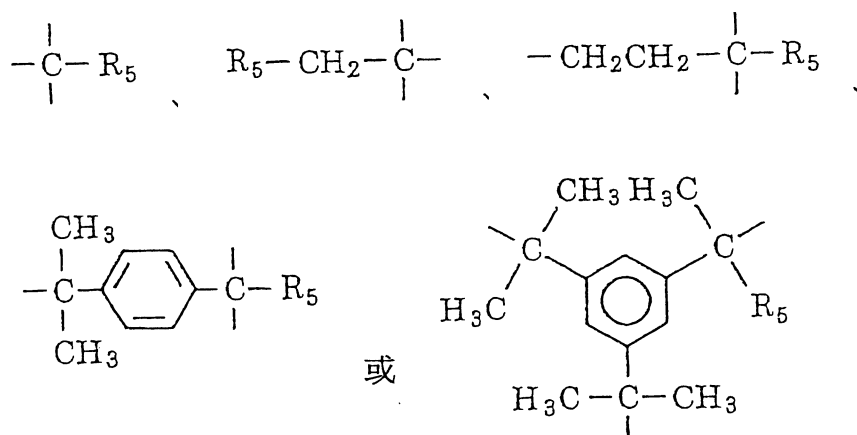
15. 如申請專利範圍第 14 項之半導體裝置，其中一般式 (a) 中之 D 為

(5)



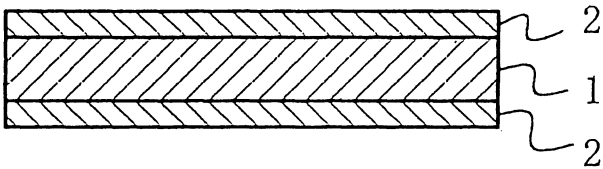
16. 如申請專利範圍第 15 項之半導體裝置，其中一般式 (a) 中之 R_5 係氫或碳數 1~10 之烷基。

17. 如申請專利範圍第 16 項之半導體裝置，其中一般式 (a) 中之 $\equiv D-R_5$ 係

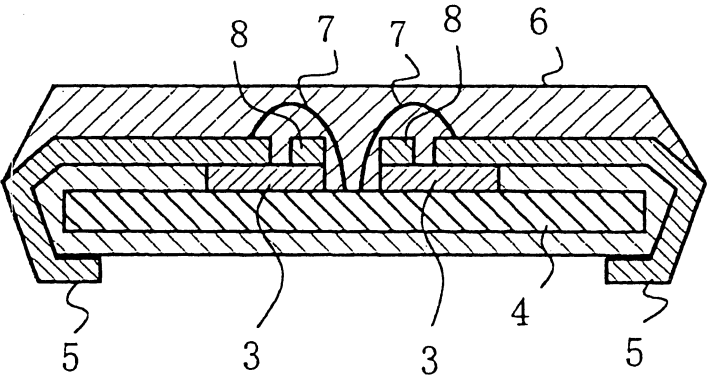


18. 如申請專利範圍第 10 或 11 項之半導體裝置，其中支持薄膜係選自由聚醯亞胺、聚醯胺、聚砜、聚苯硫醚、聚醚醚酮、聚芳香酯及聚碳酸酯所成群之絕緣性耐熱性樹脂薄膜。

第1圖



第2圖



七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：無

(二)、本代表圖之元件符號簡單說明：無

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