公告本

申請日期	84.7.31
案號	84103098
類別	Int. Cl.[6] H01L 23/28

（以上各欄由本局填註）

A4 C4 311268

(84103098)

發明 ~~新型~~ 專利說明書

一、發明 ~~新型~~ 名稱	中文	半導體元件及其製造方法
	英文	SEMICONDUCTOR DEVICE AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME
二、發明 ~~創作~~ 人	姓名	1.尼井 昌純 (MASAZUMI AMAGAI) 2.小泉 政紀 (MASAKI OHSUMI)
	國籍	1-2 皆日本
	住、居所	1.日本國大分縣別府市東蘇苑5-2 5-2, Higashisoen, Beppu-shi, Oita-ken 874 Japan, JAPAN 2.日本國茨城縣筑波市春日2-26-2 2-26-2, Kasuga, Tsukua-shi, Ibaraki-ken 305 Japan, Ibaraki-ken, 305 Japan, JAPAN
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中央高速道13500號 13500 North Central Expressway, Dallas, Texas, 75265, U.S.A.
	代表人姓名	郝威廉 William E. Hiller

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

311268

（由本局填寫）

承辦人代碼：	
大　　類：	
ＩＰＣ分類：	

A6
B6

本案已向：

日本　國（地區）　申請專利，申請日期：西元1994年1月31日　案號：6-27367 (1994)　，□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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（1 ）

本發明係關於一種供半導體元件之包裝件，尤指一種具有LOC （Lead On Chip，引線在晶片上）結構之包裝件，及其製造方法。

發明之背景

一種LOC 結構有一引線框裝設在IC晶片之電路形成面上，曾被用作一種有IC晶片密封於其上之包裝件。

圖40及41例示一種具有習知LOC 結構之DRAM（動態RAM）包裝件。在此情形，許多結合片1 在半導體IC晶片10之中央部份排列於單一直線（片列）。電源線42，43（稱作匯流排），以及許多信號線44，45分別排列在片列之兩側，形成一供LOC 之引線框11。此引線框可由鐵鎳合金，銅合金，或銅製成。

匯流排42，43可連接至電源V_{ss}及V_{cc}。在另一方面，信號線44，45則用於供各種信號，諸如位址A_0-A_{10}，CAS，RAS等。

結合片1 至各線之連接，在結合片列之一側藉第一組結合線6 ，7 ，及在另一側藉第二組結合線8 ，9 完成。在此情形，將信號線44，45連接至對應片1 之線7 ，9 跨接匯流排42，43。該整體由環氧樹脂18或某種其他模製樹脂予以封閉（在圖40中由斷線所示），而各線之外引線部份露出在模製樹脂18外面。

在圖41中所示型式之IC晶片包裝件，如現將參照圖41所詳細解釋，由於LOC 結構，引線框11係予附著在IC晶片上（更明確爲在其電路形成面上）。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（2 ）

首先，例如就IC晶片10而言，在一矽基片12之主要表面提供一SiO_2或類似者之鈍化膜（保護膜）13。連接至IC晶片10內部電路之結合片1 ，在矽基片上形成在設於鈍化膜上之開口。除了結合片之部位外，整個表面均塗有可熱凝聚亞胺型保護膜14。

模製樹脂18通常含有一種填料，諸如SiO_2，添加用以減低其熱膨脹係數。但此種填料可能含有一種α粒子發射放射性元素，諸如鈾或釷。由填料中之放射性元素所發射之α粒子照射IC晶片10時，可能發生稱作"軟誤差"之電路操作誤差。聚亞胺型保護膜14予以特別設爲阻止α粒子之侵入，以防止軟誤差。

圖42-45 爲示意圖，例示在Si_3N_4膜13A及SiO_2膜13B所製成之薄片狀鈍化膜13上形成聚亞胺樹脂保護膜14之過程。首先，在整個表面塗布一種未固化之可熱凝聚亞胺型樹脂14（圖42），繼之使用一曝光掩模20暴露於UV輻照21（圖43）。藉蝕刻除去樹脂之未曝光部份，並完成固化以形成固化之聚亞胺樹脂保護膜14（圖44）。然後藉CF_4／O_2等離子22除去鈍化膜14之上片1 上面之選定部份（圖45）。

然後藉雙面絕緣膠帶15將引線框11結合至聚亞胺樹脂保護膜14（爲求簡單，在圖40中未示絕緣膠帶15）。如圖41中所示，此絕緣膠帶15爲將黏合劑17，19分別塗布在絕緣膜基片16之兩面所製成。一面上之黏合劑17用以在熱及壓力下將引線框11結合至基片16。另一面上之黏合劑19用以

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（3 ）

在熱及壓力下將基片16結合至IC晶片之聚亞胺樹脂保護膜14。以此方式，便藉絶緣膠帶15，藉壓力及結合（裝架壓製）將引線框11安裝在IC晶片10上。

在上述之包裝件，引線框11藉絶緣膠帶15附著至IC晶片10。因之，膠帶絶緣膜基片16之厚度例如爲50微米，以及在兩面之黏合劑層17及19之厚度例如分別爲12.5微米時，絶緣膠帶15之總厚度爲75微米（或依狀況而定，在75-175微米之範圍），導致下列缺點(1)－(4)。

(1)在裝架壓製後及在溫度循環中可能發生金屬接線之斷裂。

在引線框11之上述裝架壓製過程中，發生由下式所示之應力。

$$\text{應力} = \int_{-65}^{T_m} (\alpha_2 - \alpha_1) E_2 \, hW dT$$

式中：

T_m ：安裝作業時之溫度(℃)

-65 ：溫度循環中之最低溫度(℃)

α_2 ：含有黏合劑之絶緣膠帶之熱膨脹係數

α_1 ：IC晶片之矽基片之熱膨脹係數

h ：含有黏合劑之絶緣膠帶之厚度（微米）

W ：含有黏合劑之絶緣膠帶之寬度（微米）

由上述之應力公式可看出，含有黏合劑之絶緣膠帶之厚度h 及其熱膨脹係數α_2大時，應力易於在引線框之裝架壓製操作中變高。上述引線框11因爲使用絶緣膠帶15予以

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（4 ）

裝架壓製時，由於此絕緣膠帶15之厚度及熱膨脹係數，而如圖46中所示，在IC晶片10外面，特別是由絕緣膠帶15之端部產生裂縫23，並可能發生金屬接線24之斷裂。

⑵由於IR回流時所產生之絕緣膠帶之膨脹，而產生包裝件裂縫。

如圖48中所示，已完成之IC包裝件附著至印刷接線板26時，使用紅外〔輻射〕（IR）執行加熱而藉結合實施IR回流法，作爲一種將外引線部份45a或44a焊接在電路圖案27上之方案。執行IR回流時，IC包裝件予以加熱至約爲2450℃之尖峰溫度。

由於絕緣膠帶15之總厚度（75微米）大，並且膠帶本身之水分吸收高達2-2.5%之範圍（85℃，85%相對濕度），故將包裝件長時間置於大氣中時，水分便被吸收。如圖47中所示，可能容易發生黏合劑層17及19之脹大。因此，在IR回流過程中，可能在密封樹脂18產生裂縫25，並可能出現包裝件裂縫。在120 件樣品中，在其中16件曾出現包裝件裂縫。

⑶產生包裝件翹曲。

在以下之表Ⅰ中列示由A'，B'，C'，D'，E'，F'，H'，I'，及J'所表示之各部份之特定大小。在此情形，列示資料爲供一種TSOP（Thin Small Outline Package，薄小輪廓包裝件）總厚度約1 毫米（1000微米）及一種SOJ（Single Outline J-lead Package，單輪廓J 引線包裝件）總厚度約2.7毫米（2700微米）。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（5 ）

表 I

(請見圖41)	1mm TSOP	2.7mm SOJ
A'	0.195mm (195μm)	0.810mm (810μm)
B'	0.125mm (125μm)	0.200mm (200μm)
C'	0.075mm (75μm)	0.075mm (75μm)
D'	0.020mm (20μm)	0.010mm (10μm)
E'	0.280mm (280μm)	0.280mm (280μm)
F'	0.325mm (325μm)	1.335mm (1335μm)
H'	0.405mm (405μm)	1.905mm (1905μm)
I'	0.325mm (325μm)	1.335mm (1335μm)
J'	15.240mm(15240μm)	15.240mm(15240μm)

由於絕緣膠帶15具有大厚度（C'=75μm），故難以在包裝件實現結構平衡。特別是，對於厚度1mm 之TSOP包裝件，可能容易出現由膠帶之大厚度（75μm）所引起之包裝件翹曲。

對於習知之1 mm TSOP包裝件，難以使引線框上之樹脂厚度A'小於195μm。此係由於接線器能力及由於線環不在包裝件外面。因之，IC晶片之厚度E'爲280μm時，晶片上之樹脂厚度H'=405μm，及晶片下之樹脂厚度I'=325μm。不平衡之厚度關係爲絕緣膠帶厚度爲C'=75μm之自然結果，並且這導致與包裝件翹曲問題有關之問題。

如圖48中以擴大方式所示，由於出現包裝件翹曲，包裝

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（6 ）

件翹曲30-60μm。特別是，二端部上之外部45a或44a，相對於印刷接線基片26上之電路圖案27浮起，並且不作成連接。

(4)成本增加。

與上述引線框11結合之絶緣膠帶15，每一單元價格高達數十日元（數十美分）。因之，包裝件之成本上升，因此使削減成本之努力受到限制。

發明之概述

本發明提供一種型式爲具有一種包裝結構之半導體元件，及其製造方法，在裝架壓製引線框後及在溫度循環期間防止晶片裂開及接線之斷裂，在IR回流過程中抑制包裝件裂開及包裝件翹曲，並能以低成本製造，而藉以解決先前方法之種種問題。

在一種根據本發明之半導體元件實施例，一第二保護膜設於半導體晶片之保護膜上，一引線框附著至第二保護膜，並且引線框電連接至上述半導體晶片之電路。上述引線框之主要部份經由至少作用如第二保護膜之一部份之熱塑性樹脂附著至上述第二保護膜。

在本發明之一種實施例，第二保護膜由一疊片所構成，有一以可熱凝聚亞胺型樹脂作成之下層及一以熱塑性聚亞胺型樹脂作成之上層。對於上述疊片，在引線框結合之部位，熱塑性聚亞胺型樹脂層及可熱凝聚亞胺型樹脂層形成於幾乎同一圖案。例如，上述熱塑性聚亞胺型樹脂層之厚度爲15-35μm，而上述可熱凝聚亞胺型樹脂層之厚度爲10

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（7）

-30μm；在上述引線框之非結合部位，上述可熱凝聚亞胺型樹脂層之厚度爲5-15μm。

在上述疊片，在可熱凝聚亞胺型樹脂層上也可在非結合部位形成一熱塑性聚亞胺型樹脂層，上述熱塑性聚亞胺型樹脂層之厚度爲15-35μm，而上述可熱凝聚亞胺型樹脂層之厚度爲10-30μm。

在兩種情形，至少在引線框之結合部位，疊片之總厚度應爲35-65μm。

在本發明之另一種半導體元件，上述第二保護膜也可單獨由熱塑性聚亞胺型樹脂層構成。在此情形，熱塑性聚亞胺型樹脂層之厚度可爲30-50μm。而且，熱塑性聚亞胺型樹脂層較佳爲也設在引線框之非結合部位。

在本發明之半導體元件，在引線框結合部位，熱塑性聚亞胺型樹脂層之端部可自上述引線框之端部凸起0.1-0.15mm（特別是，熱塑性聚亞胺型樹脂層之厚度在每一邊可大於上述引線框之厚度0.1-0.15mm）。

在半導體元件結合片之側面，上述半導體元件之單元部份之末端與熱塑性聚亞胺型樹脂層之末端間之間隙可爲100-500μm。

而且，在結合片之部位，可有可熱凝聚亞胺型樹脂層及（或）熱塑性聚亞胺型樹脂層。

實際上，對於本發明之半導體元件，結合片及引線框可予以金屬線結合，並且整個組合件可由模製樹脂予以密封。而且，引線框可有一供信號線之引線框部份及一供電源

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（8 ）

線之引線框部份。

製造本發明之半導體元件時，一種較佳方法有下列步驟：在半導體元件之保護膜上塗布至少一熱塑性樹脂層；在塗布之樹脂層作成圖案及固化後，將引線框結合至上述熱塑性樹脂層。

在此情形，實際上，在引線框結合後，半導體元件之結合片及上述引線框予以金屬線結合，繼之以模製樹脂將整個組合件密封。

本發明之此等及其他諸多特色，將參照附圖予以更詳細解釋。

附圖之簡要說明

圖1 爲一種根據本發明第一實施例，具有LOC 結構之IC包裝件之剖面圖；

圖2 爲圖1 之包裝件主要部份之放大剖面圖（沿圖4 之Ⅱ-Ⅱ 線）；

圖3 爲圖1 之包裝件主要部份之放大剖面圖（沿圖4 之Ⅲ-Ⅲ 線）；

圖4 爲圖1 之包裝件主要部份之示意平面圖；

圖5 爲放大圖，示圖4 之上述平面圖之一部份；

圖6 爲對應於圖5 之Ⅵ-Ⅵ 線之部份之剖面圖，示包裝件空隙之產生；

圖7 爲圖1 之包裝件主要部份之放大斜視圖；

圖8 爲剖面圖，示圖1 之包裝件製造方法中之一階段；

圖9 爲剖面圖，示圖1 之包裝件製造方法之另一階段；

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（9 ）

圖10爲剖面圖，示圖1 之包裝件製造方法之另一階段；

圖11爲剖面圖，示圖1 之包裝件製造方法之另一階段；

圖12爲圖1 之包裝件主要部份之剖面圖；

圖13爲剖面圖，示圖1 之包裝件製造方法中之一階段；

圖14爲剖面圖，示圖1 之包裝件製造方法之另一階段；

圖15爲剖面圖，示圖1 之包裝件製造方法之另一階段；

圖16爲剖面圖，示圖1 之包裝件製造方法之另一階段；

圖17爲一種根據本發明第二實施例，具有LOC 結構之IC包裝件主要部份之示意平面圖；

圖18爲放大剖面圖，示圖17之包裝件之主要部份；

圖19爲放大斜視圖，示圖17之包裝件之主要部份；

圖20爲剖面圖，示圖17之包裝件製造方法之一階段；

圖21爲剖面圖，示圖17之包裝件製造方法之另一階段；

圖22爲剖面圖，示圖17之包裝件製造方法之另一階段；

圖23爲剖面圖，示圖17之包裝件製造方法之另一階段；

圖24爲剖面圖，示圖17之包裝件製造方法之另一階段；

圖25爲剖面圖，示圖17之包裝件製造方法之另一階段；

圖26爲剖面圖，示圖17之包裝件製造方法之又一階段；

圖27爲一種根據本發明第三實施例，具有LOC 結構之IC包裝件主要部份之示意平面圖；

圖28爲圖27之包裝件之放大斜視圖；

圖29爲剖面圖，示圖27之包裝件製造方法中之一階段；

圖30爲剖面圖，示圖27之包裝件製造方法之另一階段；

圖31爲剖面圖，示圖27之包裝件製造方法之另一階段；

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（10）

圖32爲剖面圖，示圖27之包裝件製造方法之另一階段；

圖33爲剖面圖，示圖27之包裝件製造方法之另一階段；

圖34爲剖面圖，示圖27之包裝件製造方法之又一階段；

圖35爲曲線圖，示α粒子所引起之軟誤差率（不良率），及放大剖面圖，示圖27之包裝件之主要部份；

圖36爲曲線圖，示寄生電容之變化；

圖37爲一樣本之剖面圖，示剝離試驗之狀態；

圖38爲一種根據本發明第四實施例，具有LOC 結構之IC包裝件，其引線框之平面圖；

圖39爲一種根據本發明第五實施例之IC包裝件之剖面圖；

圖40爲一種具有習知LOC 結構之包裝件，其主要部份之斜視圖；

圖41爲沿圖40之XXXXI-XXXXI線之剖面圖；

圖42爲剖面圖，示圖40之包裝件製造方法之一階段；

圖43爲剖面圖，示圖40之包裝件製造方法中之另一階段；

圖44爲剖面圖，示圖40之包裝件製造方法中之另一階段；

圖45爲剖面圖，示圖40之包裝件製造方法中之又一階段；

圖46爲圖40之包裝件主要部份，在圖40沿XXXXVI-XXXXVI線之剖面圖；

圖47爲圖40之包裝件主要部份，在IR回流試驗時之放大剖面圖；

圖48爲示意側視圖，示由厚絕緣膠帶所引起之圖40之包裝件翹曲。

較佳實施例之詳細說明

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（11）

圖1-16例示本發明之DRAM包裝件之第一實施例，其中與圖40-48之習知方法中者對應之諸部份以相同符號表示。

首先，請考慮此實施例中具有LOC 結構之包裝件之構形。此包裝件在結構上具有下列特色：一可熱凝聚亞胺型樹脂層54a 及一熱塑性聚亞胺型樹脂層54b 層壓於IC晶片10之鈍化膜13上，以形成一疊片54。在此二聚亞胺樹脂層54a及54b ，提供樹脂層54a 防止密封樹脂之填料發射之α粒子所引起之軟誤差，一如圖41中之聚亞胺樹脂保護膜。並且也利用樹脂層54b 之熱塑特性，使引線框11之匯流排42，43及信號線44，45能熱壓及結合（裝架壓製）於此層。

亦即，對於該疊片54及樹脂層54a ，設於IC晶片上之聚亞胺樹脂層作用如第二保護膜，一如上述聚亞胺樹脂保護膜14。在另一方面，熱塑性聚亞胺型樹脂層54b （保護膜之一部份）用作如引線框11之黏合劑，同時不使用圖41之絕緣膠帶15。此爲一項顯著特色。

除了結合片1 外，在幾乎整個部位均提供可熱凝聚亞胺型樹脂層54a 。在引線框11之匯流排42，43及信號線44，45之壓緊結合部位（具有近乎完全相同圖案），由可熱凝聚亞胺型樹脂層54a 及熱塑性聚亞胺型樹脂層54b 形成一疊片54，形成一相當厚之凸條部份。在此凸條部份，可熱凝聚亞胺型樹脂層以54a'表示，以有別於在其他部位之相同類型樹脂層54a 。

各聚亞胺樹脂層之厚度較佳爲予以選擇下（請見圖3）。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（12）

可熱固聚亞胺型樹脂層54a'之厚度(a)=10-30μm

熱塑性聚亞胺型樹脂層54b 之厚度(b)=15-35μm

可熱凝聚亞胺型樹脂層54a 之厚度(c)= 5-15μm

可熱凝聚亞胺型樹脂層54a'及熱塑性聚亞胺型樹脂層54b之總厚度(a+b)=35-65μm

引線框（信號線及匯流排）之厚度(W)=約400μm

引線框之邊緣面與熱塑性聚亞胺型樹脂層54b 間之間隙(d)=100-150μm。

以下將提出各聚亞胺樹脂層之上述厚度選擇之理由。

聚亞胺樹脂層54b 之厚度(b):

引線框之內引線安裝在IC晶片10上表面時，爲保證聚亞胺樹脂層54b之可濕性,厚度(b)必須爲15-35μm。

聚亞胺樹脂層54a'之厚度(b)及聚亞胺樹脂層之總厚度(a+b):

由於厚度(a) 應至少爲10μm，故總厚度(a+b)爲35-65μm。此爲用以抑制引線框11與金屬層24間之二層聚亞胺樹脂層54a'及54b 之靜電電容，並掩護引線框以防α粒子。總厚度(a+b)之上限予以選擇爲防止聚亞胺樹脂層由於高水分吸收所引起之包裝件裂開，並且相對於1mm 厚度TSOP或其他薄包裝件，便於包裝件平衡之處理。

樹脂層54a 之厚度(c)：

爲防止由密封樹脂中之填料所發射之α粒子損壞電路，此厚度應至少爲5μm。在另一方面，爲防止IC晶片之翹曲，此厚度應小於15μm。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（13）

引線框之邊緣面與樹脂層54b 之邊緣面間之間隙(d)：

此間隙(d) 應爲100-150μm。聚亞胺樹脂層54b 之面積，相對於內引線部份上之圖案應儘量小。但考慮引線框安裝操作時位置之偏差，d 應爲100-150μm。如圖6 中所示，如果d 太小，可能容易形成無密封樹脂18之包裝件空隙55。縮小聚亞胺樹脂層54b 之面積，其理由爲防止IC晶片之翹曲，及防止聚亞胺樹脂由於高水分吸收所引起之包裝件裂開。

對於整個包裝件，圖1 中所示A，B，b，a，E，F，H，I，及J 所標示各部份之大小，可予設定如以下之表Ⅱ中所列示。

表Ⅱ

	1mm TSOP	2.7mm SOJ
A	0.195mm (195μm)	0.810mm (810μm)
B	0.125mm (125μm)	0.200mm (200μm)
b	0.020mm (20μm)	0.020mm (20μm)
a	0.020mm (20μm)	0.020mm (20μm)
(C)	(0.010mm (10μm))	(0.010mm (10μm))
E	0.280mm (280μm)	0.280mm (280μm)
F	0.370mm (370μm)	1.380mm (1380μm)
H	0.360mm (360μm)	1.050mm (1050μm)
I	0.370mm (370μm)	1.380mm (1380μm)
J	15.240mm(15240μm)	15.240mm(15240μm)

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（14）

考慮金屬線結合器之能力，並保證金屬線不在包裝件密封樹脂之外表面及其附近露出，必須在引線框11上形成一層厚度A 為195μm之樹脂。即使考慮此因素時，在本發明之應用實例也不使用習知之雙面附黏合劑絕緣膠帶用於引線框11之裝架壓製，而使用熱塑性聚亞胺型樹脂層54b 之熱塑特性(在加熱後之黏性)，其形成第二保護膜之一部份；因而可具有IC晶片上之樹脂層之厚度H 在355-385μm之範圍（例如360μm），以及在IC晶片下面之樹脂層之厚度I 在350-380μm之範圍（例如370μm）（IC晶片之厚度爲280μm）。

換言之，由於不用絕緣膠帶，並且引線框直接結合在聚亞胺樹脂層，故可獲得下列重要效果(1)－(4)。

(1)可在裝架壓製後及在溫度循環期間防止金屬線斷裂。

由於在習知方法供安裝之絕緣膠帶厚達75-175μm，故熱應力高。在另一方面，在此實施例之情形，聚亞胺樹脂層之厚度小至35-65μm。因之，可具有較習知類型低30%之抗張應力。

特別是，如圖7 中所示，在包裝件內部，最大應力集中在晶片之表面就在匯流排之角部P 下面。因之，抗張應力對元件之特徵顯示一種不利影響。在150℃至-65℃之溫度循環期間，在上述晶片之表面便導出抗張應力，並且在此實施例，在圖1 中所示之構形經發現抗張應力爲2.90kg/mm^2。這較之圖41中所示結構之抗張應力4.20kg/mm^{2}減少約30%。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（15）

(2)可防止IR回流時可能發生之包裝件裂開。

由於黏合劑層（聚亞胺樹脂層）之體積減小，故水分吸收減少。因之，可顯著減低IR回流時包裝件裂開之頻率，或可完全防止。在此情形，所測量之所有120 件樣本均發現未發生包裝件裂開。

(3)可防止包裝件翹曲。

特別是，在1mm TSOP等，可容易藉H 與I 間之平衡，獲得上樹層厚度與下樹脂層者之間，相對於包裝件之晶片之平衡。因此可抑制包裝件之翹曲至小於20μm，或完全消除翹曲。

(4)可削減成本。

與習知絕緣膠帶（附著至引線框）之成本比較，在此實施例之安裝結構，每單元之成本可削減至約爲1/7至1/33或更低。

以下將介紹該實施例之包裝件之實例。

首先，在本例所使用之結構材料如下：

熱塑性聚亞胺型樹脂54b

抗拉強度： 10kg/mm^2（室溫）

拉伸模數：280kg/mm^2（室溫）

拉伸長度： 10%（室溫）

體電阻率：$6.3\times10^{16}\ \Omega$-cm

漏泄電流：1.61×10^{11} (A)（室溫）

1.07×10^{11} (A)（PCT 在500h）

（PCT(Pressure Cooker Test壓力鍋試驗）爲一種

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（16）

在latm之壓力下，將供試驗之樣本設定在121℃，並觀察試驗後之特徵變化，所進行之一種應力試驗方法）

熱解溫度：520℃

熱膨脹係數：4.3×10^{5} (1/℃)(30-100℃)

玻璃過渡：240℃（供樣本評量爲在160-300℃之範圍）

水分吸收：0.91%（22℃，相對濕度60%）

可熱凝聚亞胺型樹脂54a，54a'：

抗拉強度：15kg/mm^2（室溫）

拉伸模數：300kg/mm^2（室溫）

拉伸長度：30%（室溫）

體電阻率：$10^{16}\Omega$-cm

熱解溫度：500℃

熱膨脹係數：4.0×10^{5} (1/℃)(30-100℃)

水分吸收：0.80%（22℃，相對濕度60%）

可熱凝模製樹脂18：

多功能環氧樹脂：

抗拉強度：14.2kg/mm^2（室溫）

拉伸模數：1580kg/mm^2（室溫）

玻璃過渡點：157℃

熱膨脹係數：0.9×10^{5} (1/℃)（低於玻璃過渡點）；4.3×10^{5} (1/℃)（高於玻璃過渡點）。

以下解釋此實施例中之包裝件製造方法之主要過程。首先，如圖8 中所示，將一層20μm厚之可熱凝聚亞胺型樹脂54a (SiC) 塗布在一鈍化膜13上，有半導體電路形成於

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（17）

其上。然後進行預烘乾（100℃×360秒）。

如圖9 中所示，藉曝光掩膜70使用UV光61進行總體曝光70秒。如圖10中所示，然後藉蝕刻形成結合片1 之部份及劃線（圖中未示），繼之聚亞胺樹脂在390℃熱凝60分鐘，形成樹脂層54a 。

如圖11中所示，以20μm之厚度旋壓塗布相同類型之聚亞胺樹脂後，進行預烘乾（100℃×360秒）。

如圖12所示，藉曝光掩膜8使用UV光7進行總體曝光70秒後，如圖13中所示，蝕刻諸劃線及結合片，以適當保證內引線寬度(0.4mm) + 凸起寬度d（在兩側面爲0.1mm×2)。然後在390℃進行熱凝（固化）60分鐘。

如圖14中所示，敷著熱塑性聚亞胺型樹脂54B ，繼之爲在熱板上在125℃預烘乾2 分鐘。

如圖15中所示，在塗布抗蝕刻劑後，使用UV曝光設備在250mJ/cm進行曝光，繼之爲使用一種鹼性顯影液，及以一種保證內引線寬度(0.4mm) + 凸起寬度(兩面爲0.1mm×2)，形成樹脂層54b 之適當方式所進行之劃線及結合片諸部份之顯影處理（蝕刻）。

然後，在抗蝕刻劑剝離後，進行最後之固化（250℃×60分鐘）。如圖16中所示，藉CF_4 +O_2 等離子體72除去片1 上之鈍化膜。

另外，如圖2 中所示，內引線（以42合金製成）予以在350℃×4kg熱壓後，藉金屬線（以99.99%金製成）進行金屬線結合，繼之爲注射模製可熱凝模製樹脂，然後在

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（18）

175℃熱凝（固化）5 小時。所獲得之包裝件爲SOJ 34接腳型，尺寸爲600 密耳（寬）×875 密耳（長）×106 密耳（高）（請見圖7 ）。

對於在上述過程所製成之此實施例之包裝件進行下列諸項評量：

引線框之裝架熱壓：

熱塑性聚亞胺型樹脂之玻璃過渡點較佳爲300℃或更低。由於裝架之壓製溫度等於玻璃過渡點+100℃，故考慮裝架之可濕性，玻璃過渡點爲在160-300℃之範圍時，便能獲得良好結果。

金屬線結合操作階段：

熱塑性聚亞胺型樹脂之玻璃過渡點較佳爲200℃或更高。理由如下：由於金屬線結合溫度爲200℃，如果玻璃過渡點對聚亞胺樹脂低於200℃，則金屬線結合作業便在黏彈性範圍以內，並可能容易發生引線結合上之缺陷。

設定在850℃/相對濕度85%後之IR回流試驗

如果可熱凝聚亞胺型樹脂之玻璃過渡點爲230℃或更低，則可能容易發生包裝件裂開。此係因爲在包裝件內靠近晶片之溫度由於IR回流（最高245℃）而達到約230℃。

熱循環試驗（-65℃至150℃）

在2000次循環後，不良率爲0/20(在20樣本中均無問題)，亦即沒有問題。

（熱循環試驗進行如下：將樣本由-65℃加熱至150℃（超過）15分鐘，然後由150℃冷卻至-65℃15分鐘。此取

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（19）

爲一次循環。觀測數次循環後各特性之變化）。

電衰變（電特性試驗）：

在試驗中使用4M DRAM。以V_{cc}=5.65V加於其上，觀測電流I_{dd}。

	膠帶附著之LOC（習知之樣本）	本發明之樣本
平均值	61.94mA	62.35mA
標準誤差	1.35mA	1.57mA

在試驗中使用4M DRAM。以V_{cc}=4.35V加於其上，觀測t_{RAC}（自RAS之存取時間）。

	膠帶附著之LOC（習知之樣本）	本發明之樣本
平均值	74.31ms	75.95ns
標準誤差	1.92ns	2.11ns

在試驗中使用4M DRAM。t_{RAC}=80nsec，觀測允許操作之電源電壓之範圍（V_{cc}限度）。

	膠帶附著之LOC（習知之樣本）	本發明之樣本
平均值	3.86V	3.91V
標準誤差	0.07V	0.10V

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（20）

如以上所解釋，習知之樣本與本發明之樣本，其間之差異很小。因之，就電衰變而言，本發明之樣本顯然無問題。

成本性能：

在6 吋晶圓上製造4M DRAM，根據本發明1 單元之材料製造成本約爲習知設計者之1/33。

圖17-26 諸圖例示第二實施例具有某些與第一實施例不同之特色。

根據第二實施例，如圖17中所略示，熱塑性聚亞胺型樹脂層54b 設於圖中由陰影部份所示之部位，亦即幾乎在IC記憶體單元90a，90b，90c，90d之整個部位。

因之，代替如在以上實施例1 中所採用，將熱塑性聚亞胺型樹脂層54b 設在引線框11之裝架部位（結合部位），也將其設在引線框11之結合部位之可熱凝聚亞胺型樹脂層54a 上。

各聚亞胺樹脂層之厚度及其他參數較佳爲選擇如下：

樹脂層54b 之厚度(b) = 15-35μm

樹脂層54a 之厚度(a) = 10-35μm

單元部份之末端與樹脂層54b 之末端間之間隙e=100-500μm。

$$a + b = 35\text{-}65\ \mu m$$

至於整個包裝件，各部份之尺寸（請見圖1 ）選擇如表Ⅲ中所列示。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（21）

表 Ⅲ

	1mm TSOP	2.7mm SOJ
A	0.195mm (195μm)	0.810mm (810μm)
B	0.125mm (125μm)	0.200mm (200μm)
b	0.020mm (20μm)	0.020mm (20μm)
a	0.015mm (15μm)	0.015mm (15μm)
E	0.280mm (280μm)	0.280mm (280μm)
F	0.370mm (370μm)	1.380mm (1380μm)
H	0.355mm (355μm)	1.045mm (1045μm)
I	0.370mm (370μm)	1.380mm (1380μm)
J	15.240mm(15240μm)	15.240mm(15240μm)

對於此實施例之包裝件，可將引線框11直接裝架壓製及結合在聚亞胺樹脂層上作爲保護膜，特別是在熱塑性聚亞胺型樹脂層54b 上。因之，可獲得在上述實施例1 中所解釋之效果(1)-(4) 。另外，由於樹脂層54b 設於單元部份之幾乎整個表面，故保持間隙e 。因之，可進一步減少IC晶片之翹曲。而且，晶片表面上之拉伸應力，就在匯流排之角部下面爲3.31kg/mm^2，約低於習知設計者20%。

在此實施例，因爲熱塑性聚亞胺型樹脂層54b 幾乎設於單元部份之整個部位，故該結構極爲有效防止α粒子所引起之軟誤差。

亦即，由於單元部份覆蓋厚度15-35μm之熱塑性聚亞胺

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（22）

型樹脂層54b及厚度10-30μm之可熱凝聚亞胺型樹脂層54a之層狀膜，故由此二樹脂層所作成之保護膜，其厚度爲35-65μm。此處，聚亞胺中之α粒子之飛行距離約爲30μm。記憶體單元部份上之聚亞胺樹脂層，在本發明之結構中，厚度（總厚度：a+b）至少爲35μm。可有效遮蔽由模製樹脂18中或引線框中之填料（SiO等）所發射之α粒子，並因此可防止記憶體單元部份之軟誤差。

聚亞胺樹脂層之厚度小時，（在習知方法），必須採取措施減少α粒子，諸如使用溶膠凝膠法減少SiO_2（二氧化矽）中之鈾或釷之含量。然而，這使成本上升。在另一方面，在本發明之此一實施例，可如以上所解釋有效遮蔽α粒子。因之，無需執行措施以減少α粒子，並且如下表中所示，可削減模製樹脂之成本。

有／無措施用以減少α粒子	填料中之鈾及釷之含量	模製樹脂之價格比例
密封樹脂曾接受處理，以減少來自填料之α粒子	1ppb	2.0
密封樹脂未採取措施，以減少來自填料之α粒子（本實施例）	100ppb	1.0

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（23）

以下解釋此實施例中之包裝件製造方法之主要過程。首先，如圖20中所示，將15μm厚之一層可熱凝聚亞胺型樹脂54A'塗布在鈍化膜13上，而有半導體電路形成於其上。然後進行預烘乾（100℃×360秒）。

其次，如圖21中所示，使用UV光61，藉曝光掩模70之助進行整體曝光70秒。如圖22中所示，然後藉蝕刻劑形成結合片部份1 及劃線（圖中未示），繼之爲聚亞胺樹脂在390℃熱凝60分鐘，形成樹脂層54a。

如圖23中所示，在塗布聚亞胺樹脂54B'後，在一熱板上在125℃進行預烘乾2 分鐘。

如圖24中所示，在塗布抗蝕刻劑91後，如圖25中所示使用UV曝光設備進行曝光250mJ/cm，繼之爲劃線及結合片部份之顯影處理，形成樹脂層54b 。

在抗蝕刻劑剝離後，進行最後之固化(250℃×60分鐘)。如圖26中所示，藉CF_4+O_2等離子體72除去片1 上之鈍化膜。

另外，如圖19中所示，內引線（以42合金製成）予以在350℃×4kg熱壓後，藉金屬線（以99.99%金製成）進行金屬線結合，繼之爲注射模製可熱凝模製樹脂，然後在175℃熱凝（固化）5 小時。所獲得之包裝件爲SOJ 34接腳型，尺寸爲600 密耳（寬）×875 密耳（長）×106 密耳（高）。

圖27-37 諸圖例示實施例3 ，具有某些與實施例1 不同之特色。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（24）

根據實施例3，如圖27及28中所示，第二保護膜單獨由熱塑性聚亞胺型樹脂層54b 所形成。此樹脂層54b 設於圖17中由陰影部份所示之部位，亦即幾乎在IC記憶體單元90a，90b，90c，90d之整個部位（其他結構特色爲與上述諸實施例者完全相同）。

聚亞胺樹脂層54b 之厚度及其他參數較佳爲選擇如下，並且材料（模製樹脂18）可與上述實施例1 中所用者相同（該材料可具有玻璃過渡點在210℃及介質常數3.3）。

樹脂層54b 之厚度(b) = 30-50μm

單元部份之末端與樹脂層54b 之末端間之間隙e = 100-500μm

設定熱塑性聚亞胺型樹脂層54b 之玻璃過渡點在210℃，其理由如下。引線框熱壓並結合在IC晶片之表面時，溫度低於400℃，並且金屬線結合溫度設定在200℃，在溫度在玻璃過渡點+(100-150℃)之範圍，可將引線框熱壓及結合在IC晶片之表面上。引線框在溫度高於400℃予以熱壓及結合時，便〔無法〕抑制引線框之氧化，對IC晶片元件之熱衝擊以及熱應力。在200℃之金屬線結合溫度，爲一種使能在大量生產時結合之溫度。玻璃過渡點不設定在200℃或更高時，在引線框結合之情形，便顯示熱塑性聚亞胺型樹脂之黏性之效應。

至於整個包裝件，各部份之尺寸予以選擇如表Ⅳ中所列示。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（25）

表Ⅳ

	1mm TSOP	2.7mm SOJ
A	0.195mm (195μm)	0.810mm (810μm)
B	0.125mm (125μm)	0.200mm (200μm)
b	0.030mm (30μm)	0.030mm (30μm)
E	0.280mm (280μm)	0.280mm (280μm)
F	0.370mm (370μm)	1.380mm (1380μm)
H	0.350mm (350μm)	1.040mm (1040μm)
I	0.370mm (370μm)	1.380mm (1380μm)
J	15.240mm(15240μm)	15.240mm(15240μm)

對於此實施例之包裝件，可將引線框11直接裝架壓製及結合至聚亞胺樹脂層54b 作爲保護膜。因之，可獲得在上述實施例1 中所解釋之效果(1)-(4) 。另外，由於藉蝕刻以線型輪廓除去結合片周邊上之樹脂層54b ，同時保持上述間隙e （請見圖17），故可將IC晶片包裝件抑制至小於100μm。而且，晶片表面上之拉伸應力，就在匯流排之角部下面爲2.90kg/mm^2 ，約低於習知設計者30%。

在此實施例，因爲幾乎所有單元部份均覆蓋一由厚度超過30μm之熱塑性聚亞胺型樹脂層54b 所作成之層狀膜，故可遮蔽單元部份以防α粒子。對於此實施例之構形，可有效遮蔽由模製樹脂18或引線框中之填料（SiO_2 等）所發射之α粒子，並因此可防止記憶體單元部份之軟誤差。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（26）

以下解釋此實施例中之包裝件製造方法之主要過程。首先，如圖29中所示，將一抗蝕刻劑層101 塗布在鈍化膜13上，而有半導體電路形成於其上。然後藉曝光掩模之助（圖中未示）選擇性進行UV照射，並除去未曝光部份（在結合片上）。

如圖30中所示，藉抗蝕刻劑用作掩模，選擇性除去Si_3N_4層13A 後，如圖31中所示塗布熱塑性聚亞胺型樹脂層54B'，繼之爲在熱板上在125℃預烘乾2 分鐘。

如圖32中所示，塗敷抗蝕刻劑層。如圖33中所示，使用一種UV分檔器供以250mJ/cm曝光，繼之爲劃線及結合片部份之顯影處理，形成樹脂層54b 。

在抗蝕刻劑剝離後，進行最後之固化(250℃×60分鐘)。如圖34中所示，藉CF_4+O_2等離子體除去片1 上之鈍化膜。

另外，如圖27中所示，內引線（以42合金製成）予以在350℃×4kg熱壓後，進行金屬線結合（藉99.99%金製成之金屬線），繼之爲注射模製可熱凝模製樹脂，然後在175℃熱凝（固化）5 小時。所獲得之包裝件爲SOJ 34接腳型，尺寸爲600 密耳（寬）×875 密耳（長）×106 密耳（高）。

對於以上在此實施例所形成之包裝件，進行下列詳量：

IR回流試驗：

在85℃／相對濕度85%凝固336 小時後，IR回流試驗（最高245℃）之結果如下。未產生包裝件裂縫。此係因

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（27）

爲熱塑性聚亞胺型樹脂之水分吸收選擇爲低於1.0%。

	此實施例	習知設計
故障率	0/120	16/120

溫度循環試驗（-65℃至150℃）：

溫度循環之試驗結果如下。未產生包裝件裂縫

	此實施例	習知設計
2000次循環後之不良率	0/20	0/20

軟誤差：

如圖35中所示，由於熱塑性聚亞胺型樹脂層54b 之厚度爲30-50μm，故可顯著減低4M DRAM之由α粒子所引起之ASER（加速軟誤差率）及其他軟誤差。在另一方面，樹脂層之厚度小於20μm時，軟誤差率便行增加。

在此情形，如圖35中所示，引線框11在IC晶片表面上熱壓並結合於樹脂層54b 之表面時，引線框11便在深度約10μm陷入樹脂層54b 。因之，熱塑性聚亞胺型樹脂層54b之厚度不設定在30μm或更大時，便可能容易發生ASER問題。

如以上所解釋，爲了防止高ASER（加速軟誤差率），在IC晶片之單元部份應形成厚度20μm或更大（在安裝前爲30μm或更大）之塗層。在習知之結構（圖41），僅有一

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（28）

厚度10μm之塗層（聚亞胺樹脂層）14塗布在晶片之單元部份。因之，作爲一種防止ASER之措施，應進行處理將模製密封劑中之鈾及釷含量減低至少於1ppb（習知模製密封劑中之鈾及釷含量約爲100ppb）。因之，模製密封劑之價格爲習知價格兩倍。在另一方面，在此實施例，將厚度30μm之熱塑性聚亞胺型樹脂層54b 塗布在單元部份。因之，無需顧慮不良ASER，並可利用習知之密封劑（具有100ppb之鈾及釷含量），故可使價格減少一半。

寄生電容：

上述引線框用於DRAM之位元線時，爲了將寄生電容（位元線至引線框電容）抑制至低於1pf ，如圖36中所示，熱塑性聚亞胺型樹脂層54b 之厚度必須大於30μm。在引線框壓製及結合後，厚度應大於20μm。

圖36中所示之曲線爲使用下列公式所求得。

$$C=4\pi\ \varepsilon_0\ \varepsilon\ /\ln(4t^2)$$

其中，t　：聚亞胺樹脂層之厚度

ε　：聚亞胺樹脂之介質常數(3.3)

ε_0：眞空介質常數

C　：電容

大量生產及成本性能：

熱塑性聚亞胺型樹脂層54b之厚度大於50μm時（或在固化前大於80μm），將其蝕刻需時約5 分鐘或更久。此爲不適合大量生產。在此實施例，由於上述厚度減至50μm或更小，故可縮短蝕刻時間。而且，此實施例中之包裝件

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝　訂　線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（29）

不使用雙面黏性膠帶（絕緣膠帶）。引線框可予以直接裝架壓製及結合。因此，改進引線框之安裝可處理性，並可顯著降低引線框之價格至約爲目前水準之1/7至1/10。

結合強度：

如圖37中所示，依據ISO 標準4578-1979 中所闡釋之90° 剝離試驗法進行測定，以求得熱塑性聚亞胺型樹脂層54b 與可熱凝聚亞胺型樹脂層54a'間之界面，以及熱塑性聚亞胺型樹脂層54b 與氮化物（鈍化膜13）間之界面處之結合強度。根據ISO 標準，在90° 剝離試驗所用之樣本，厚度爲2.5±0.05cm。結果列示於以下之表Ⅴ。

表 Ⅴ

樣本編號	熱塑性聚亞胺型樹脂			結合強度 (g/cm)	
	玻璃過渡點	熱解溫度	水分吸收	熱塑性聚亞胺型樹脂與可熱凝聚亞胺型樹脂間之結合強度	熱塑性聚亞胺型樹脂與氮化物間之結合強度
1	245	430	0.4	152	671
2	226	400	0.3	176	632
3	218	380	0.3	143	655
4	228	520	2.2	232	1012
5	228	440	1.8	481	1311
6	228	440	1.8	467	1431
7	228	440	1.8	432	1406
8	260	480	1.2	145	903
9	240	450	1.5	273	892
10	180	350	1.6	262	1326
11	268	410	0.9	125	517
12	278	420	2.0	176	420
13	272	370	1.7	328	691

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（30）

對13種類型樣本，進行結合強度之測定。結果指示熱塑性聚亞胺型樹脂與可熱凝聚亞胺型樹脂間之結合強度，低於可熱凝聚亞胺型樹脂與氮化物間之結合強度。亦即，此實施例中之一層結構（聚亞胺樹脂），其可靠性高於二層結構者（熱塑性聚亞胺型樹脂／可熱凝聚亞胺型樹脂）。

由上述測定之結果，結合強度爲在下列範圍：

熱塑性聚亞胺型樹脂與可熱凝聚亞胺型樹脂間之結合強度：100-500g/cm

熱塑性聚亞胺型樹脂與氮化物間之結合強度：400-1500 g/cm。

結合強度係由供剝離試驗之樣本厚度爲10μm時之結果所確定。剝離試驗中之樣本（特別是聚亞胺樹脂），其厚度改變時，依據彈性機械分析所估計之結合強度如下。

$$P(1-\cos\theta)+(P^2/2C_sE)=W_a \qquad (3)$$

式中，P ：結合強度(g/cm)

θ ：剝離角度(°)

E ：供剝離之樣本之模數(dyn/cm^2)

W_a ：結合功(erg/cm^2)

C_s ：熱塑性聚亞胺型樹脂層之厚度(cm)

此處，$\theta=90°$，則

$$P+(P^2/2C_sE)=W_a \qquad (4)$$

由以上公式，結合強度之可能範圍可概述於下列之表VI。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（31）

表VI

熱塑性聚亞胺型樹脂層之厚度	熱塑性聚亞胺型樹脂與可熱固聚亞胺型樹脂間之結合強度	熱塑性聚亞胺型樹脂與氮化物間之結合強度	
10μm	100-500g/cm	100-500g/cm	實測值
20μm	71-354g/cm	283-990g/cm	計算值
30μm	58-289g/cm	231-808g/cm	
40μm	50-250g/cm	200-700g/cm	
50μm	45-224g/cm	179-626g/cm	

圖38例示本發明之實施例4，具有一種LOC 構形爲一項不同於上述諸實施例之特色。

在此實施例，在斷線所示之IC晶片10上，結合片121 及131 在左右兩側排列成一列。信號線124，125 及匯流排122，123 分別設於每列片之兩側。而且，對於每一片列，將金屬線W 在一側結合至信號線，及在另一側結合至匯流排，藉以作成連接（結構之其他特色基本上與上述諸實施例中者完全相同）。

因之，不同於上述諸實施例，金屬線不跨越匯流排。引線框141 可以更可靠防止信號線與匯流排間之短路。因之，無需增加金屬線W 之高度，有利減少樹脂模製包裝件之厚度。

圖39例示本發明之應用於其他類型包裝件之實施例5。

在此實施例，對於多接腳QFP（方形平面包裝件），具有LOC 結構之引線框，其IC晶片裝架部份經由熱塑性聚亞胺型樹脂層54b 熱壓並結合在IC晶片10上；在IC晶片10周

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（32）

邊之結合片161 藉金屬線150 ，151 予以金屬線結合在內引線部份153 ，154 ，並且整個組合件藉模製樹脂158 予以密封。樹脂層54b 下面之薄膜結構，可爲與上述實施例相同方式設計。

對於此實施例中之包裝件，不使用在兩面附著有黏合劑之絶緣膠帶。因之，引線框藉熱塑性聚亞胺型樹脂層54b 裝架壓製及結合在IC晶片上。因之可獲得與上述實施例中相同之效果。

另外，在IC晶片之周邊部份與內引線部份之間進行金屬線結合。因之，如圖39中所示，可防止金屬線對晶片之經常短路，此爲附著至裝架部份152 之IC晶片10及內引線部份彼此金屬線結合時，所容易發生之問題。

本發明業已在上文參照實施例予以解釋。但本發明不限於此等實施例，只要遵照本發明之基本技術理念，便允許其他種種修改。

例如，在上述實施例1 ，如圖3 中所示，在引線框安裝部位與其他部位之間，熱塑性聚亞胺型樹脂層54a 之厚度具有差異，但在幾乎整個部位選擇相同厚度(a) 。在此情形，可增進防止α粒子所引起之軟誤差之效果。對引線框安裝部位外面之部位，增加樹脂層54a 之厚度(c) 時，可保持此種效果。而且，可增加疊片之層數，例如，除了上述二樹脂層外，可層壓一第三樹脂層。

而且，在圖3 中所示之結構，可將熱塑性聚亞胺型樹脂層54b ，設於幾乎整個部位。就材料而言，使用聚亞胺樹

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（33）

脂。但也可使用其他類型樹脂，諸如聚酯樹脂及聚醚氨基亞胺樹脂（可熱凝樹脂也是如此）。對於模製樹脂，除了多功能環氧樹脂外，也可使用其他類型，諸如正甲酚酚醛清漆樹脂，聯苯樹脂，萘樹脂等。也可作成材料之各種變化，以形成包裝件之各其他部份。

而且，本發明可應用於各種型式之包裝件，諸如TSOP型，SOJ 型等。本發明不限於DRAM（16M, 64M等），其也可用於各其他型式之元件。

如以上所解釋，根據本發明，引線框之主要部份通過至少作用如第二保護膜一部份之熱塑性樹脂層予以結合。因之，可減少用以安裝引線框之黏合劑層之厚度。因此可防止在裝架壓製後及在溫度循環期間金屬線之斷裂；也可減少在IR回流期間所易於發生之包裝件裂開，以保證包裝件平衡（減少包裝件翹曲），並削減成本。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

四、中文發明摘要（發明之名稱：半導體元件及其製造方法）

一種半導體包裝件有一第一保護鈍化膜加至半導體晶片基片，一第二保護膜加至第一保護膜，及一引線框附著至第二保護膜並電連接至一形成於半導體晶片之電路。引線框之主要部份經由第二保護膜之熱塑性樹脂層部份附著至第二保護膜。

英文發明摘要（發明之名稱：SEMICONDUCTOR DEVICE AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME）

A semiconductor package has a first protective passivation film applied to a semiconductor chip substrate, a second protective film applied to the first protective film, and a lead frame attached to the second protective film and electrically connected to a circuit formed in the semiconductor chip. The main portion of the lead frame is attached to the second protective film via a thermoplastic resin layer portion of the second protective film.

（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

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

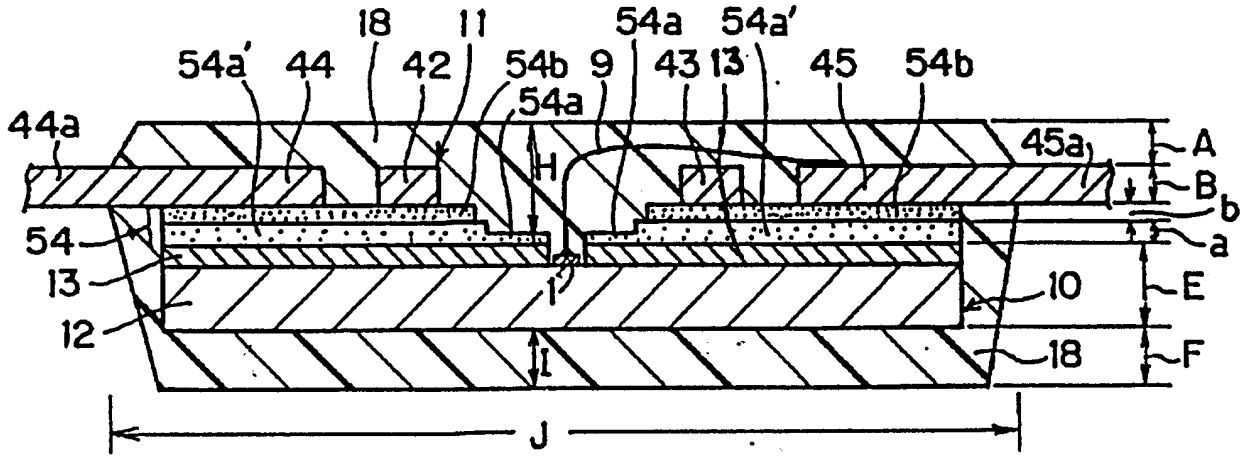

18
11
54a
54a'
54a'
44
42
54b
9
43
13
45
54b
54a
44a
45a
A
B
b
a
H
54
13
12
1
1'
10
E
18
F
J

圖 1

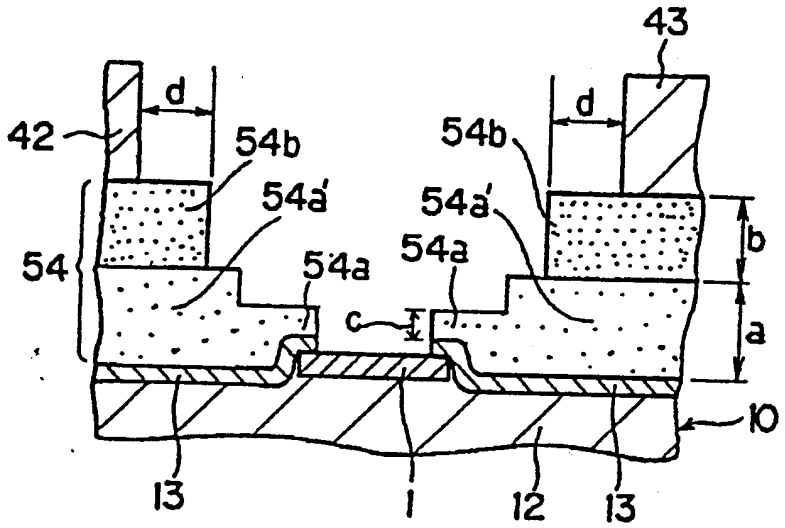

43
d
d
42
54b
54b
54a'
54a'
54
54a
54a
b
c
a
10
13
1
12
13

圖 2

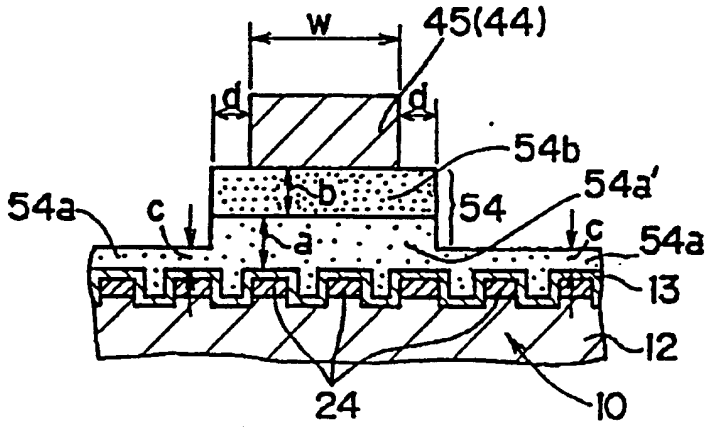

w
45(44)
d
d
54b
54a'
54a
c
b
54
c
54a
a
13
12
24
10

圖 3

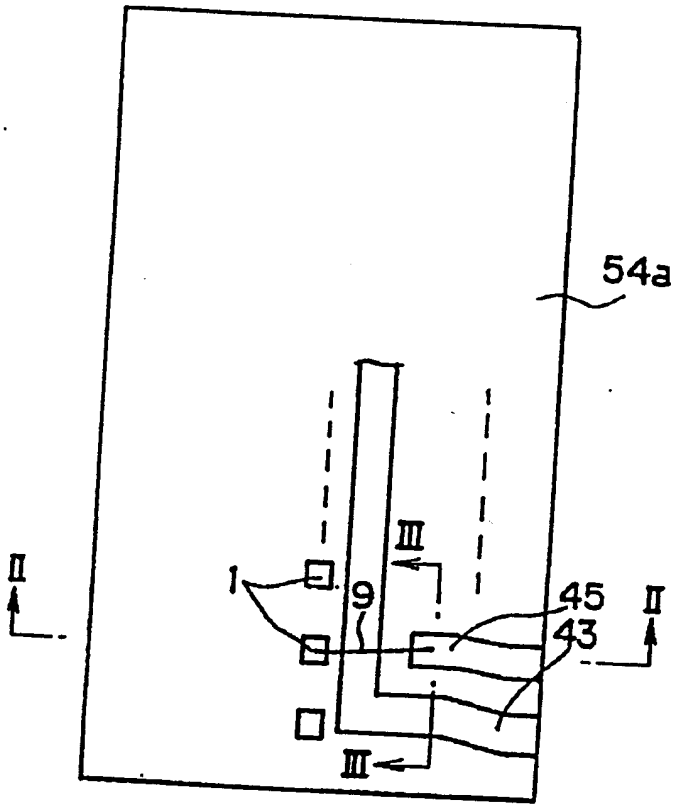


圖 4

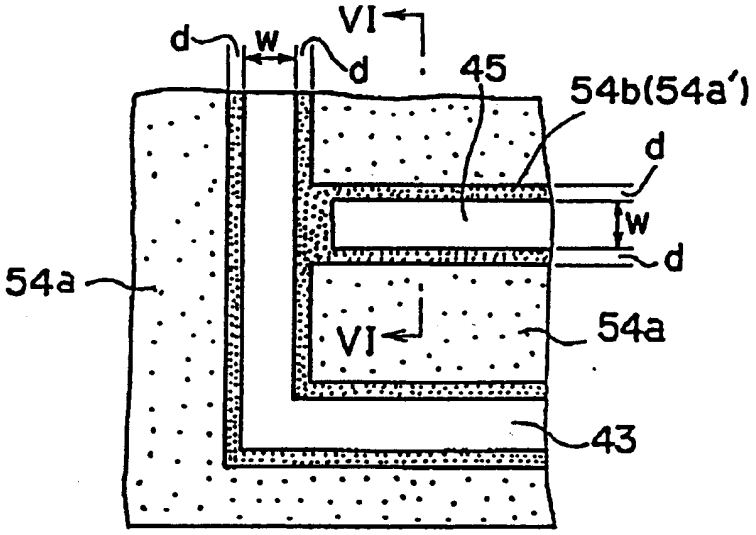


圖 5

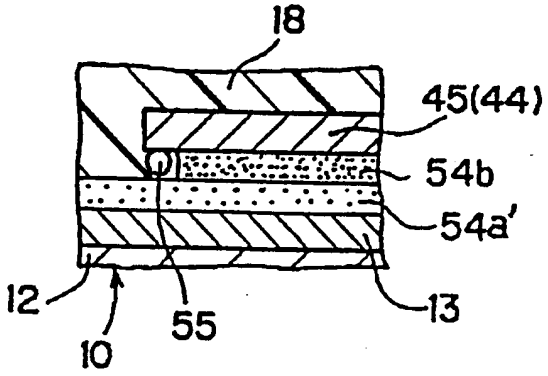


圖 6

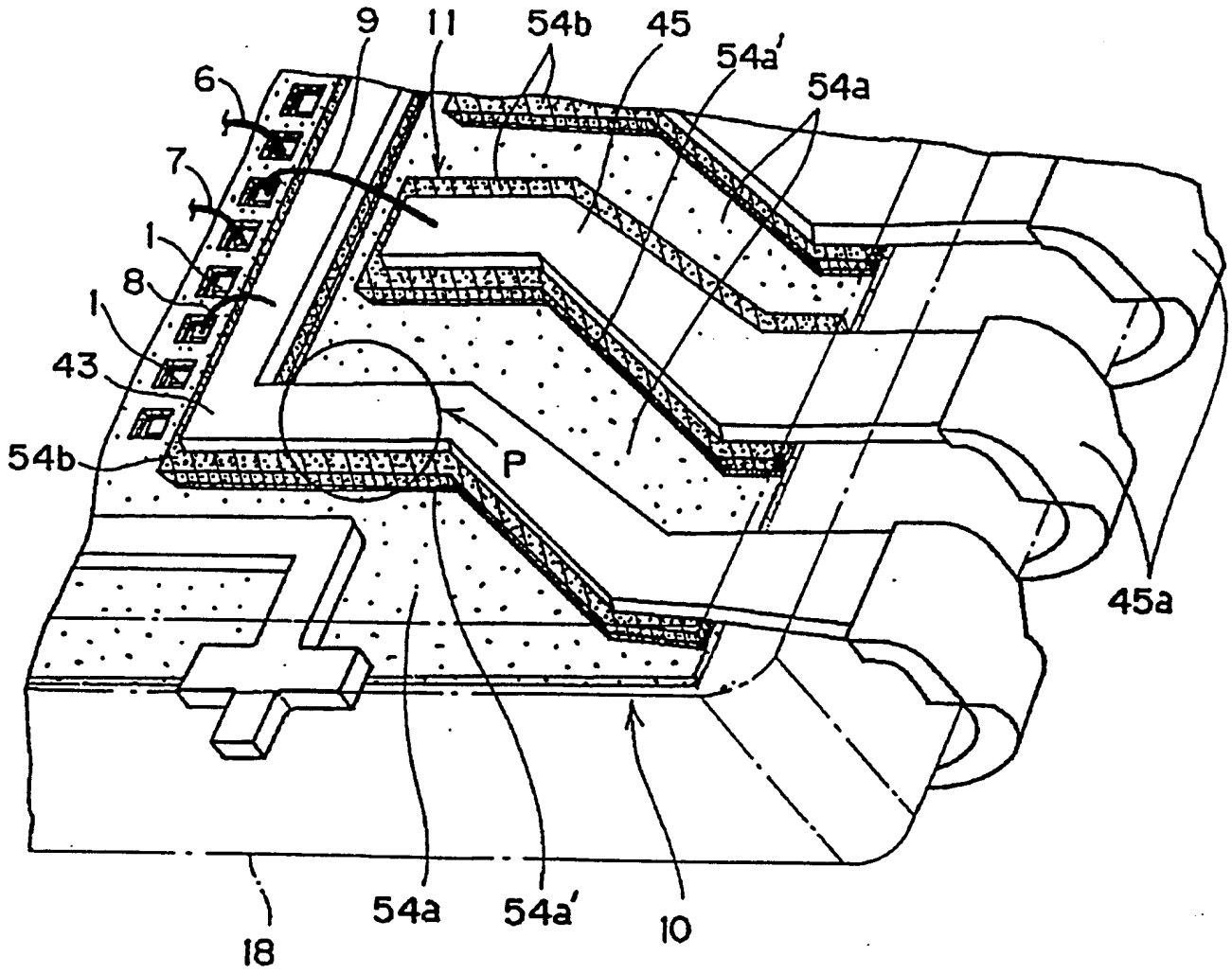


圖 7

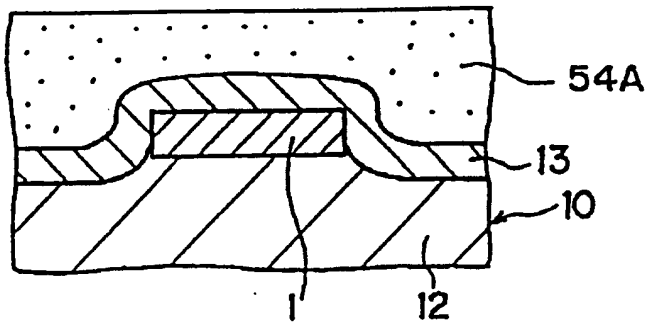


圖 8

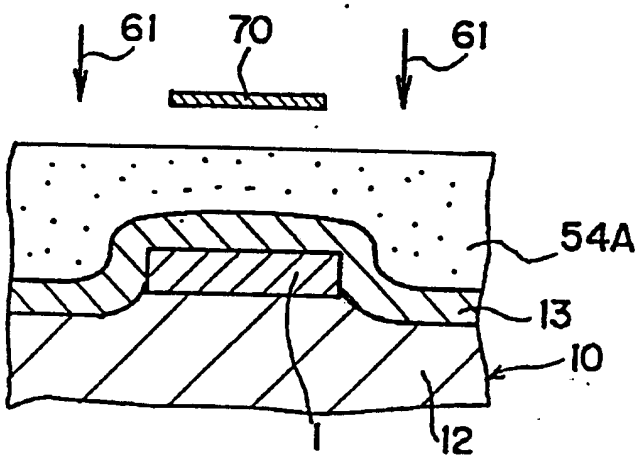


圖 9

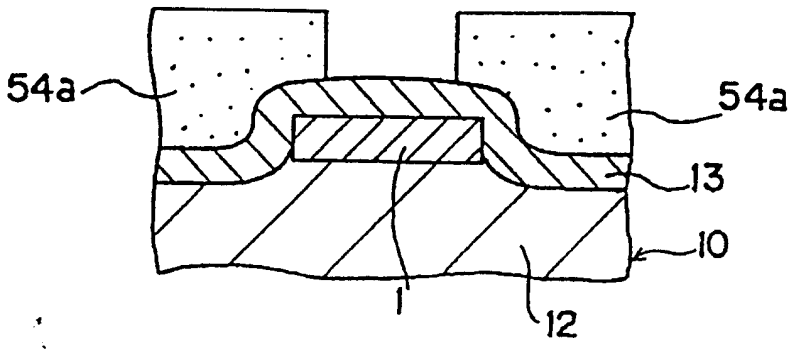


圖 10

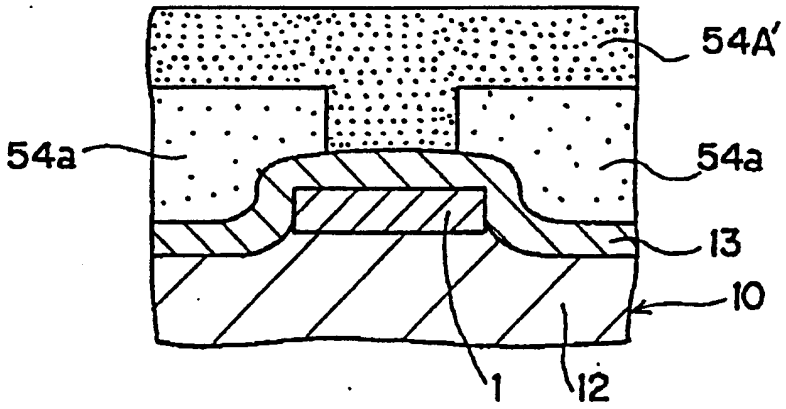


圖 11

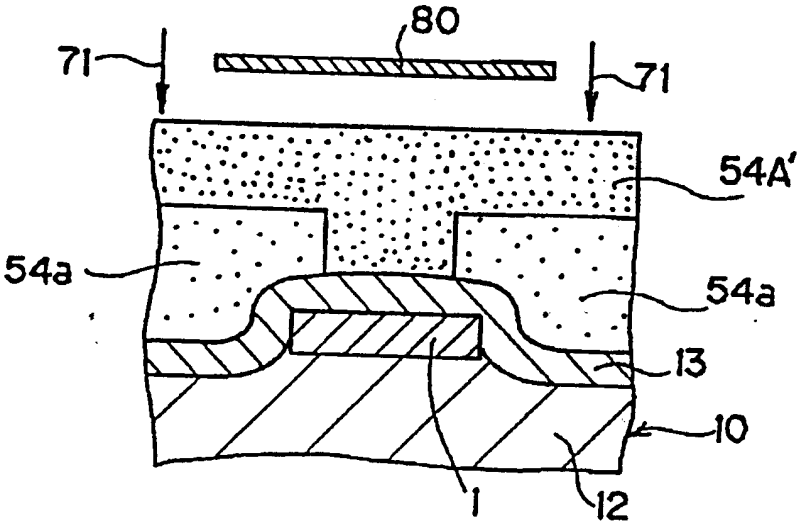


圖 12

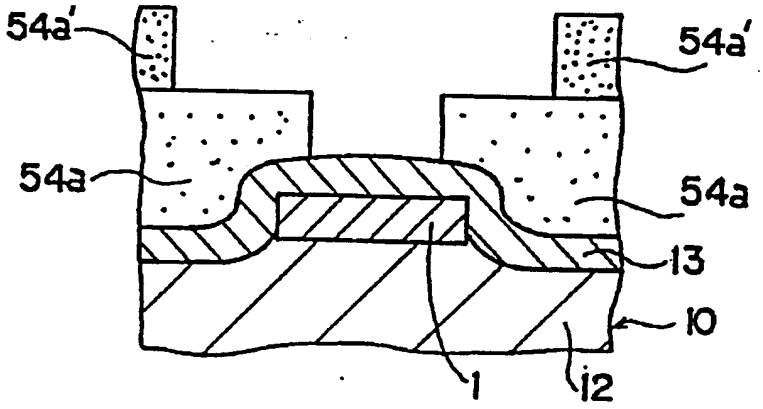


圖 13

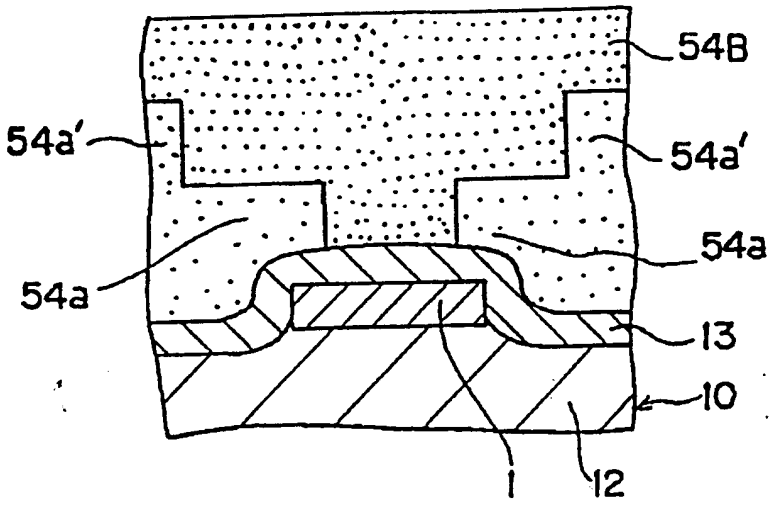


圖 14

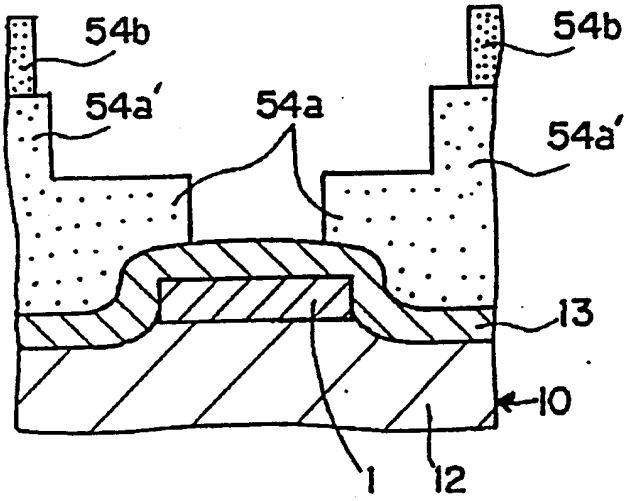


圖 15

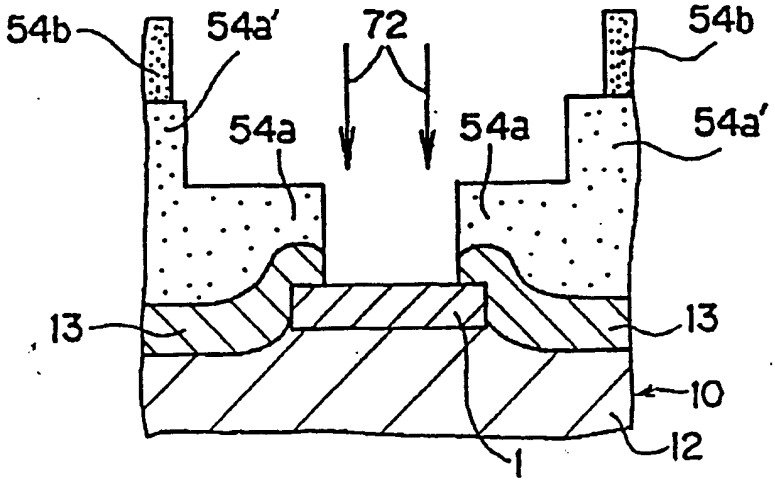


圖 16

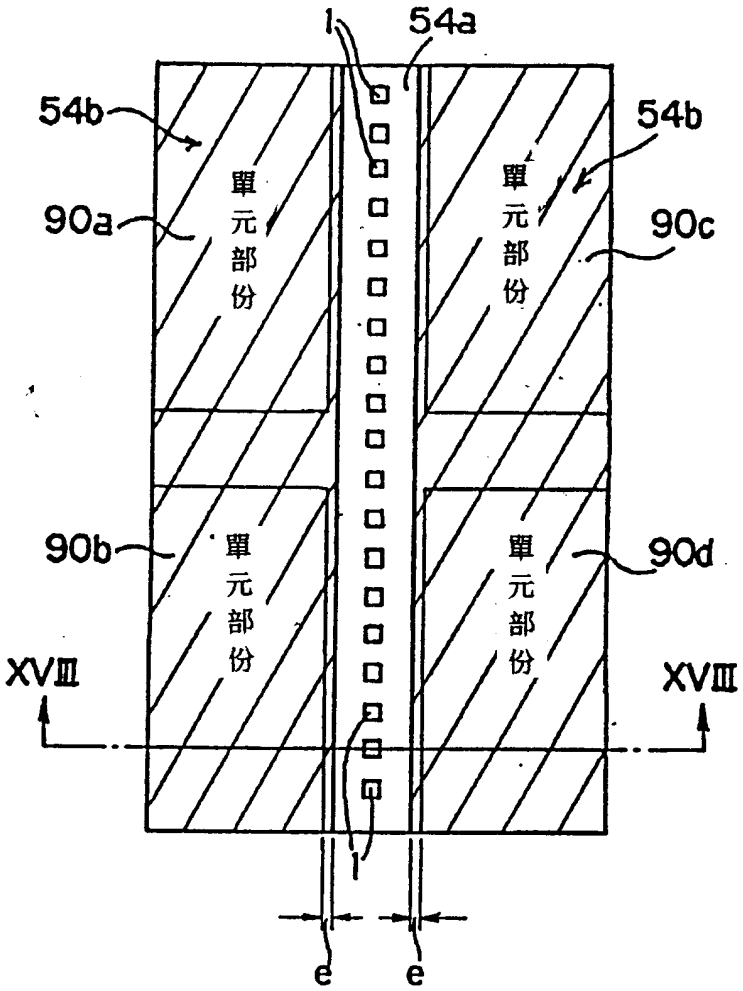

1
54a
54b
54b
90a
90c
單元部份
單元部份
90b
90d
單元部份
單元部份
XVIII
XVIII
e
e

圖 17

圖例：1 單元部份

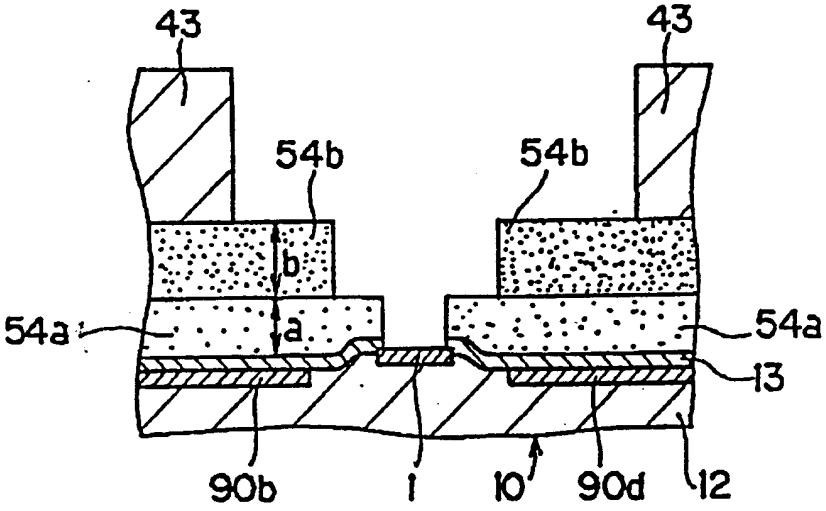


圖 18

図 19

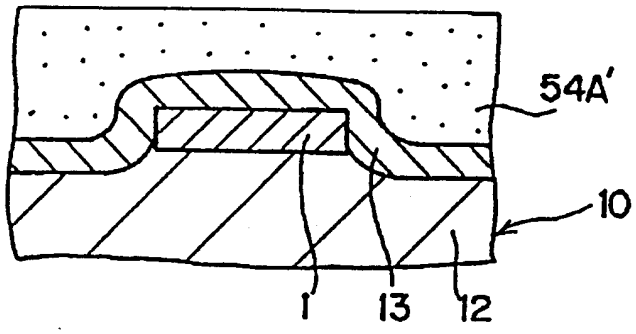


圖 20

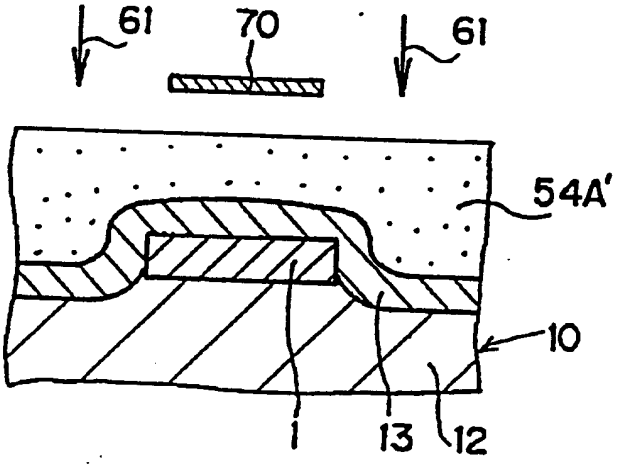


圖 21

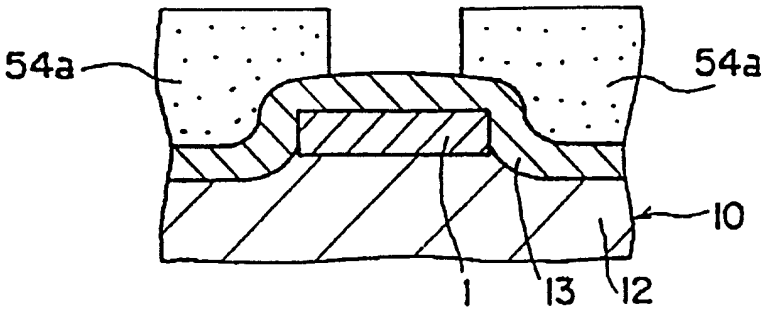


圖 22

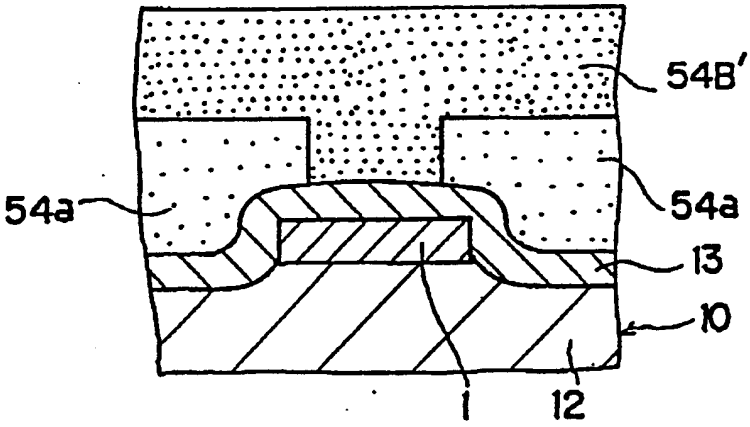


圖 23

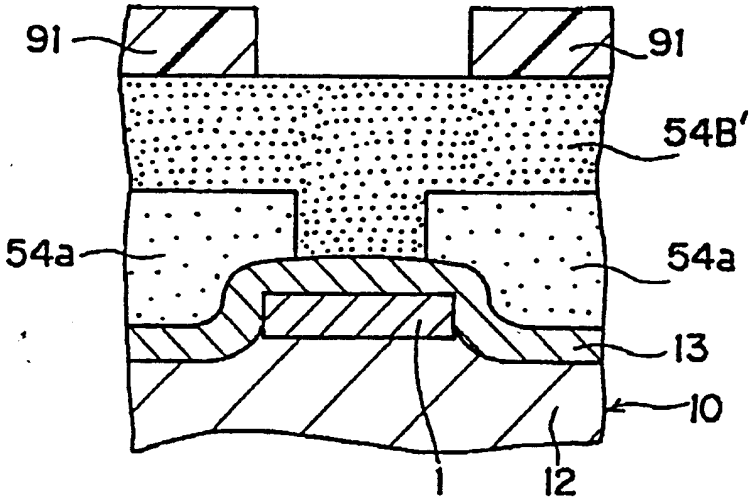


圖 24

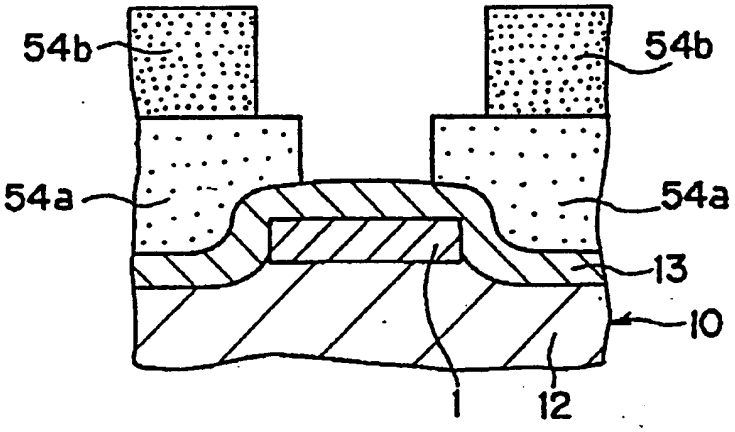


圖 25

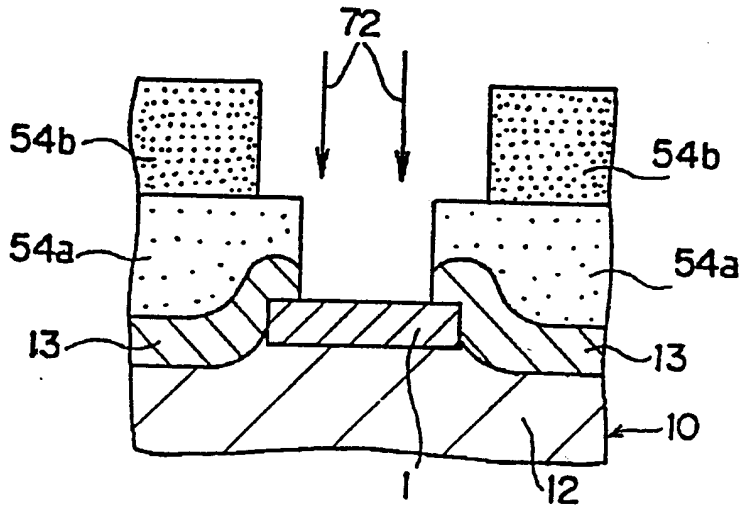

72
54b
54b
54a
54a
13
13
10
1
12

圖 26

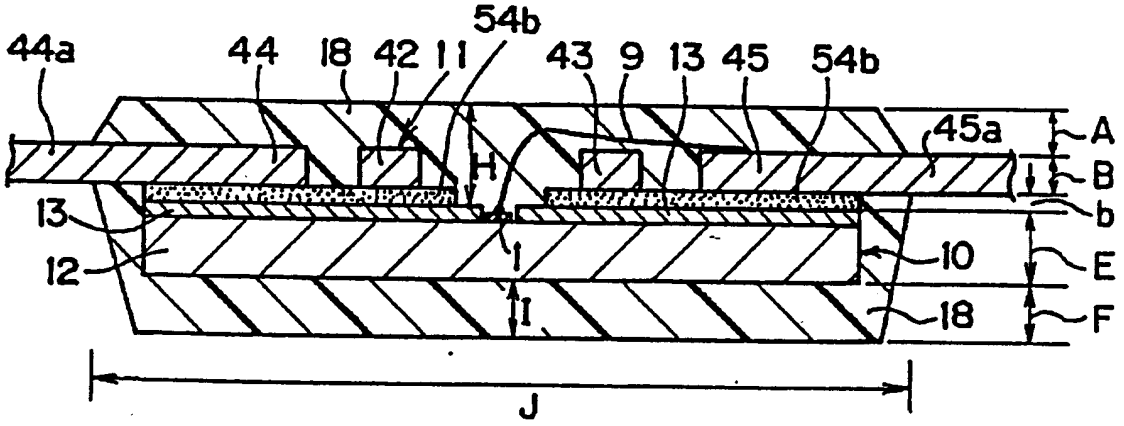

54b
44a
44
18
42
11
43
9
13
45
54b
45a
A
B
b
H
13
12
1
10
E
I
18
F
J

圖 27

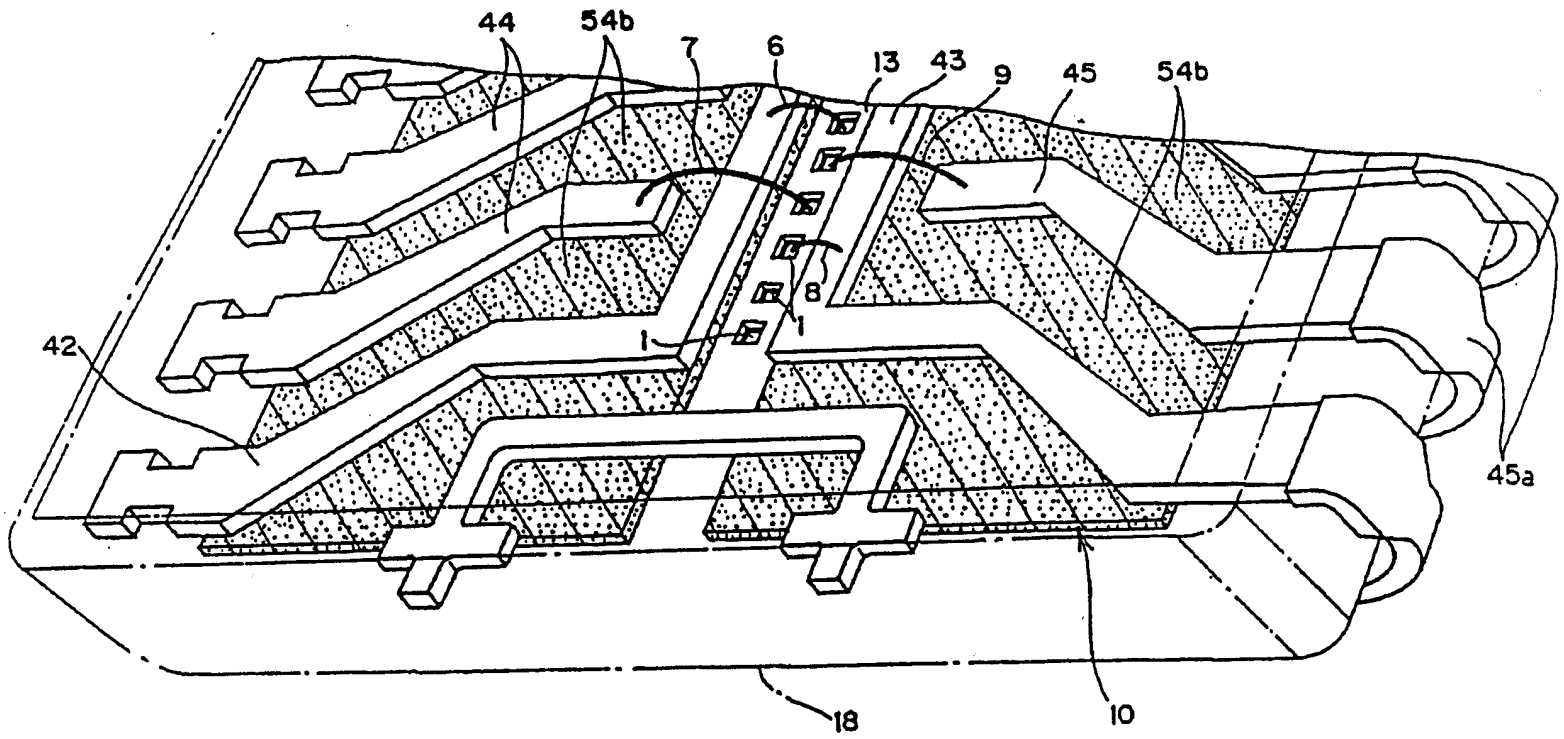


圖 28

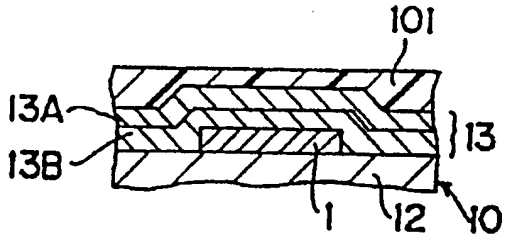


圖 29

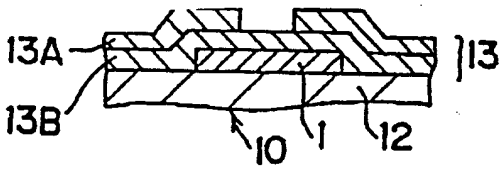


圖 30

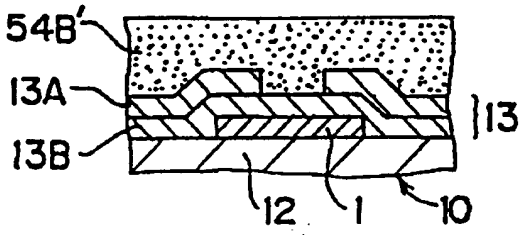


圖 31

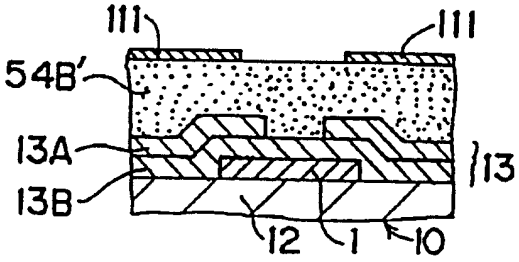

111
111
54B'
13A
13B
13
12
1
10

圖 32

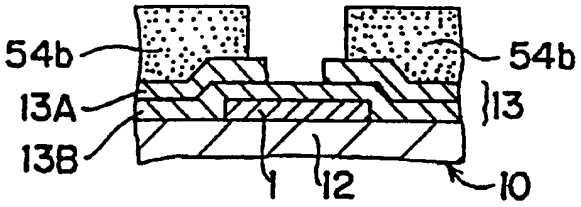

54b
54b
13A
13B
13
1
12
10

圖 33

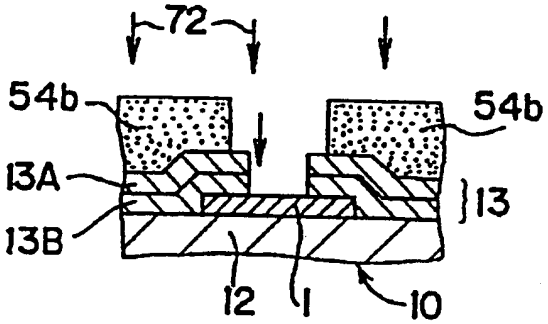
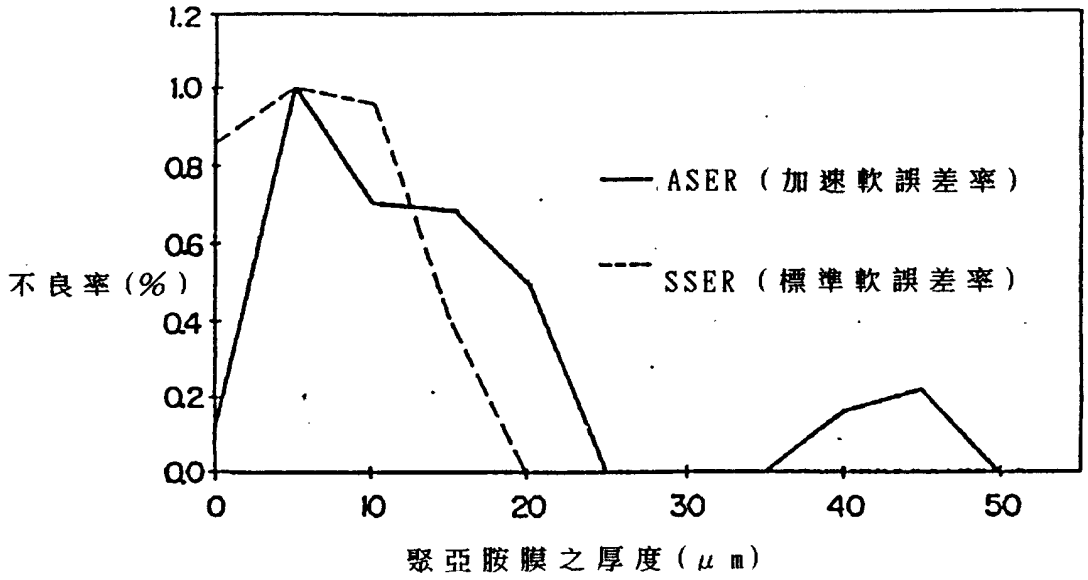

72
54b
54b
13A
13B
13
12
1
10

圖 34



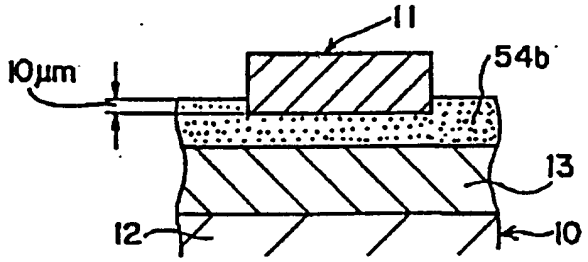


圖 35

圖例：1 不良率%
2 聚亞胺膜之厚度 μm

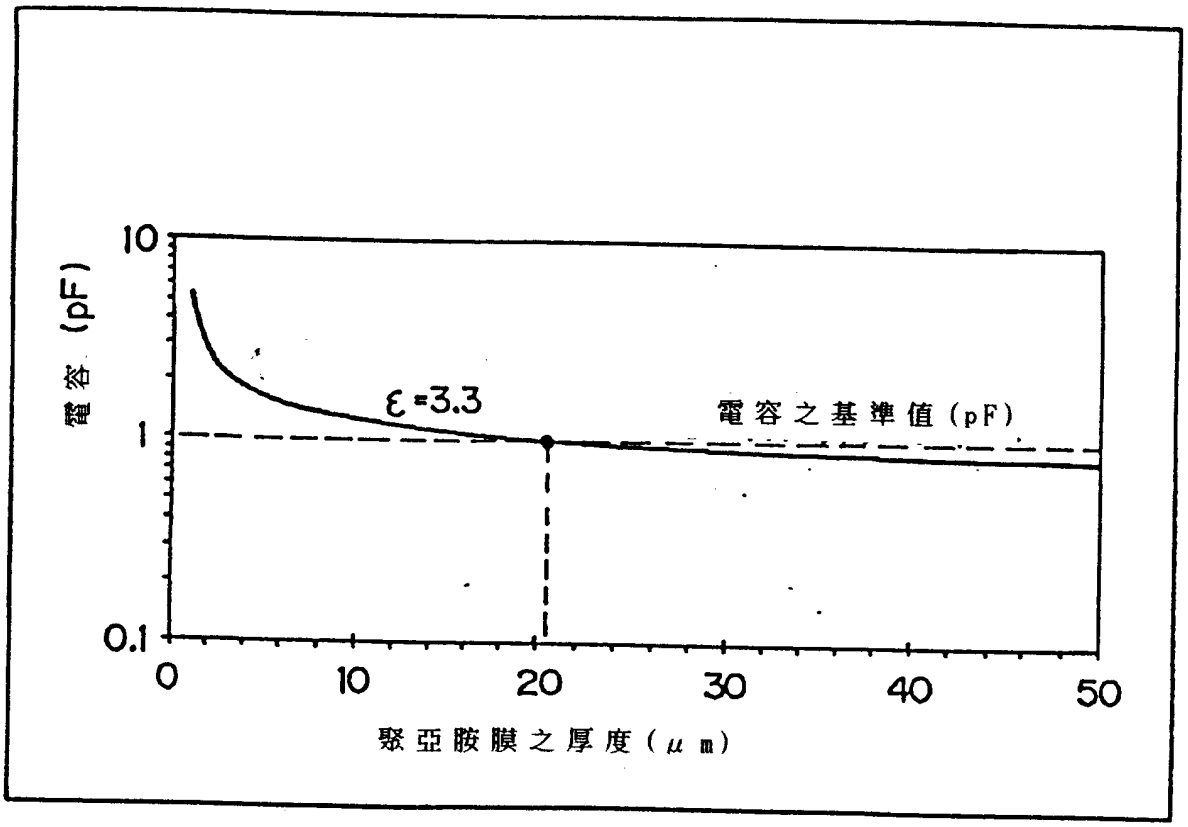
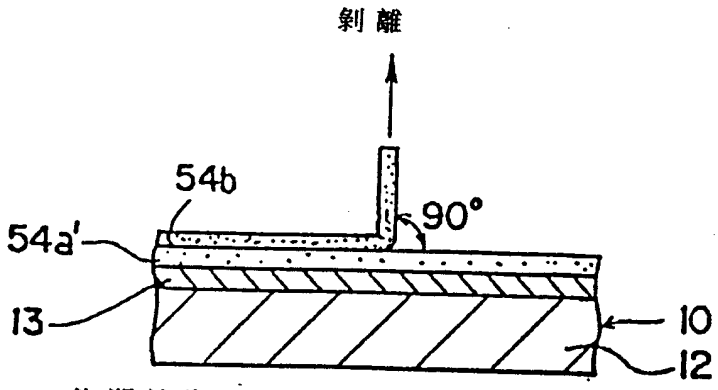
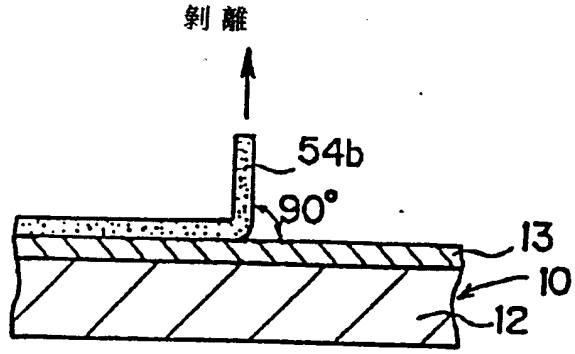


圖 36

圖例：
1 電容
2 聚亞胺膜之厚度 μm
3 電容之基準值 pF



熱塑性聚亞胺與可熱凝聚亞胺間之界面之結合強度



熱塑性聚亞胺與氮化物間之界面之結合強度

圖例：
1 剝離
2 熱塑性聚亞胺與可熱凝聚亞胺間之界面之結合強度
3 熱塑性聚亞胺與氮化物間之界面之結合強度
4 晶片厚度：280μm
5 氮化物厚度：9000埃
6 可熱凝聚亞胺之厚度：10μm
7 熱塑性聚亞胺之厚度：10μm

圖 37

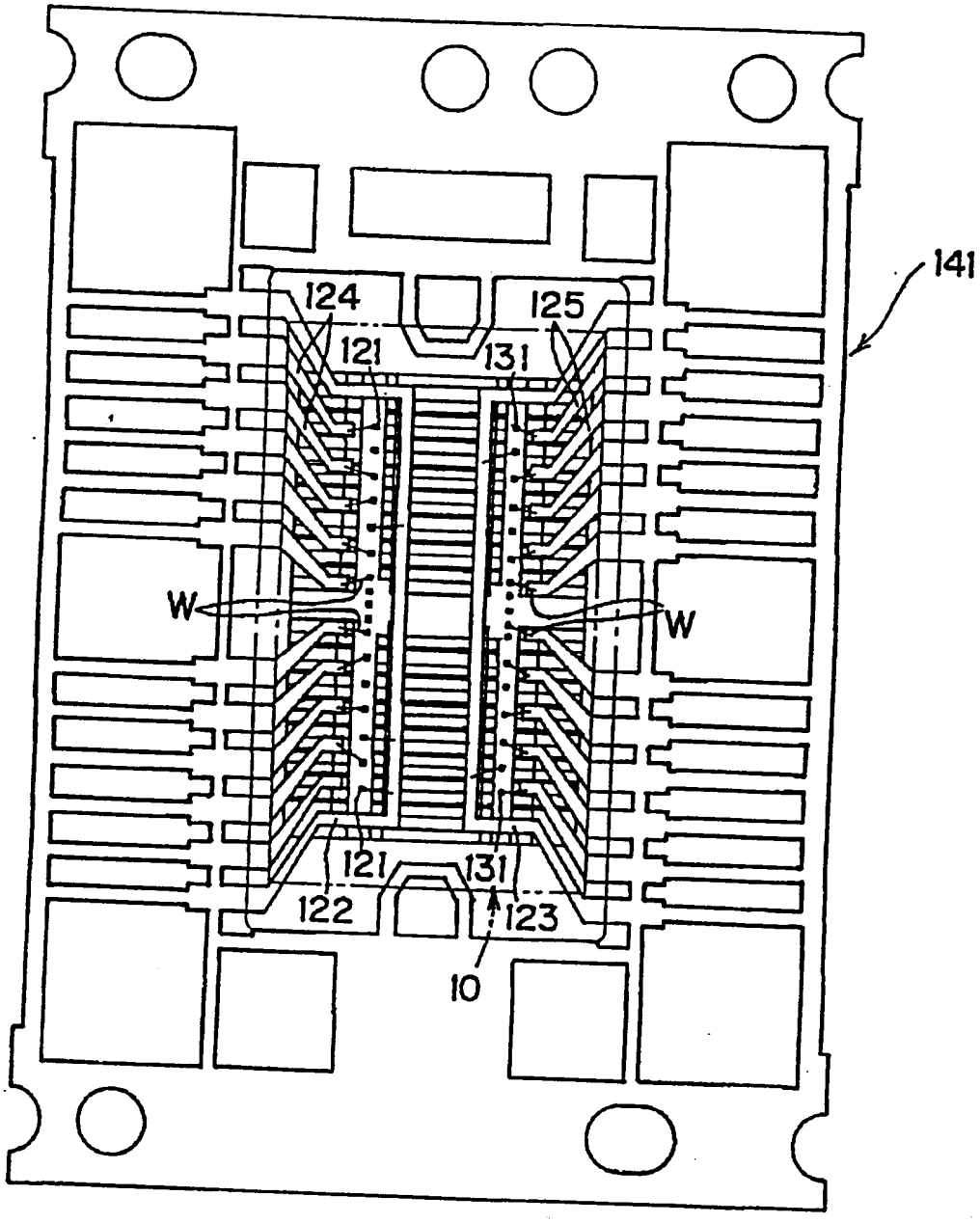
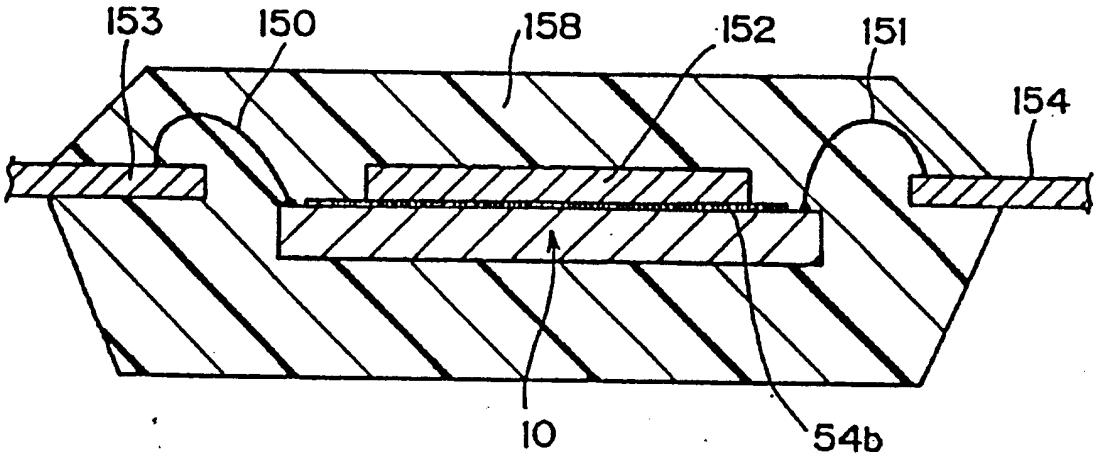
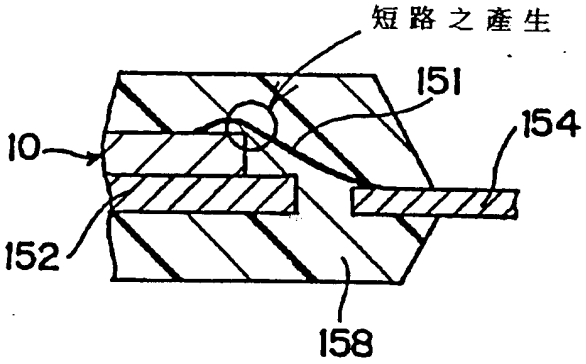


圖 38





習知之多接腳QZP

圖 39

圖例：1 短路之產生
2 習知之多接腳QZP

図 40

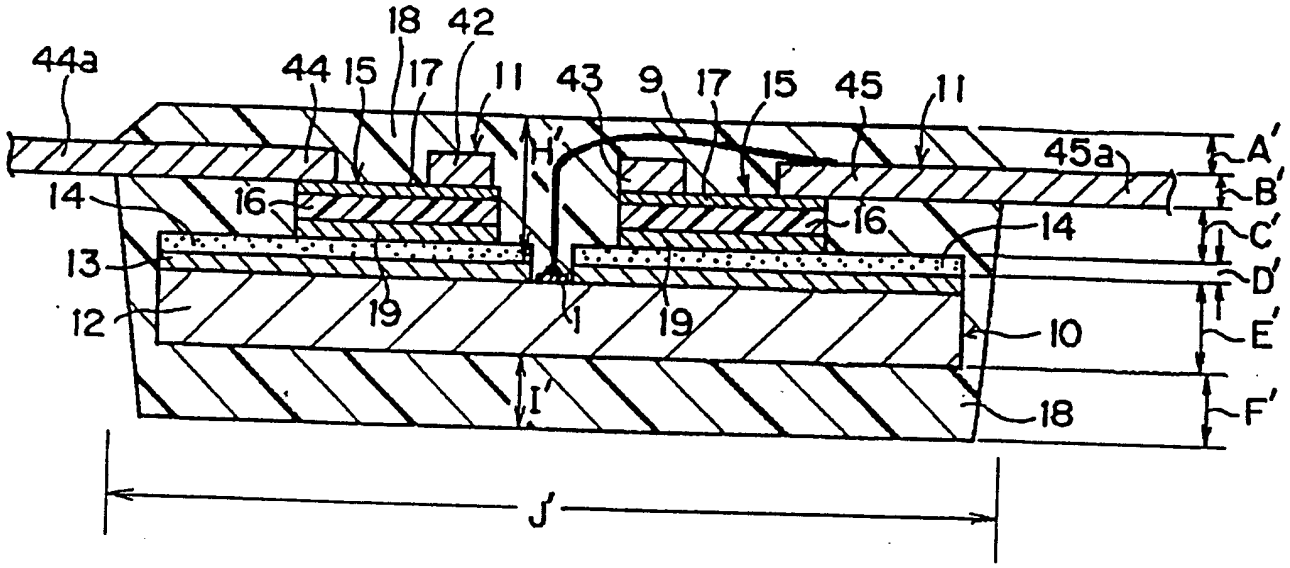

18
42
44a
44
15
17
11
43
9
17
15
45
11
H'
45a
A'
B'
C'
D'
E'
F'
14
16
16
14
13
12
19
1
19
10
I'
18
J'

圖 41

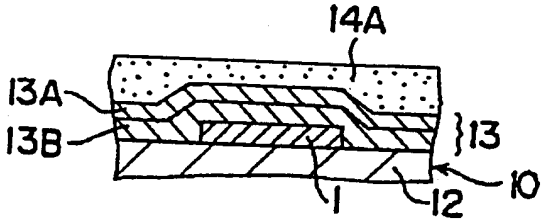

14A
13A
13B
13
10
1
12

圖 42

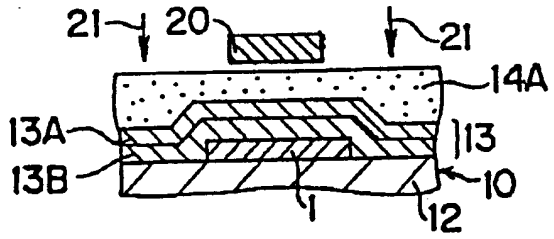

21
20
21
14A
13A
13
13B
10
1
12

圖 43

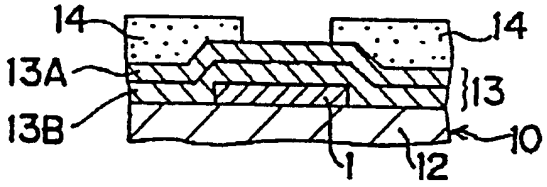

14
14
13A
13
13B
10
1
12

圖 44

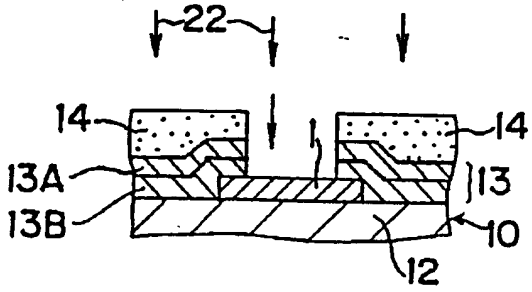

22
14
14
13A
13
13B
10
12

圖 45

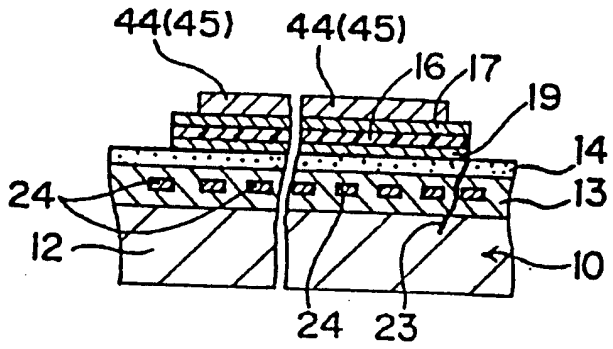


圖 46

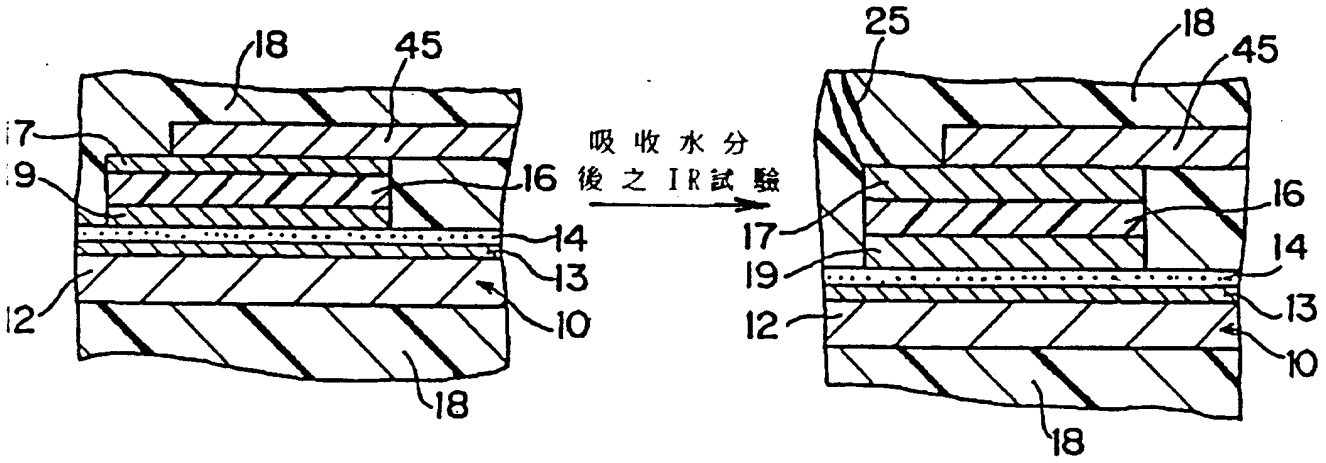


圖 47

圖例：1 吸收水分後之IR試驗

311268

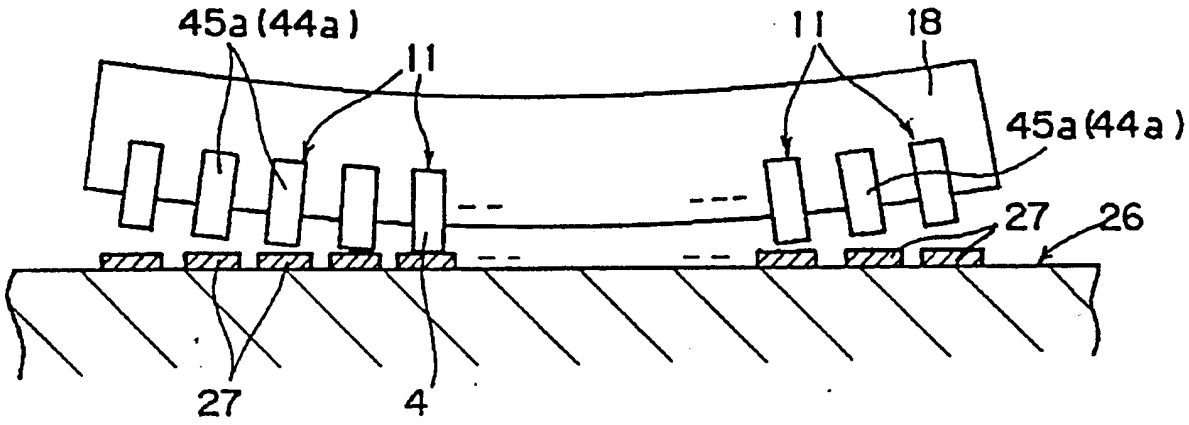


圖 48

修正 補充
年 月 日
85.9.20

六、申請專利範圍

專利申請案第84103098號
ROC Patent Appln. No.84103098
修正之申請專利範圍中文本 - 附件一
Amended Claims in Chinese - Encl. I
(民國 85 年 9 月 25 日 送呈)
(Submitted on September 25 , 1996)

1. 一種半導體元件包含：

一半導體晶片，於該半導體晶片上形成一電路；

一鈍化膜於該半導體晶片上；

一疊片膜，具有一可熱凝之α-阻擋層與熱塑性黏合劑層接觸，該α-阻擋層配置於該鈍化膜上；及

一引線框，附著至熱塑性黏合劑層及電連接至電路。

2. 如申請專利範圍第 1 項之半導體元件，其中該α-阻擋層係以一種可熱凝聚亞胺型樹脂製成，而該熱塑性黏合劑層係以一種熱塑性聚亞胺型樹脂製成。

3. 如申請專利範圍第 2 項之半導體元件，其中在引線框附著之部位，熱塑性聚亞胺型樹脂層之厚度爲15至35微米，而在其它地方之可熱凝聚亞胺型樹脂的厚度爲5至15微米。

4. 如申請專利範圍第 2 項之半導體元件，其中熱塑性聚亞胺型樹脂層也配置在引線框之非結合部位之可熱凝聚亞胺型樹脂層上，熱塑性聚亞胺型樹脂層之厚度爲15至35微米，而可熱凝聚亞胺型樹脂之厚度爲10至30微米。

5. 如申請專利範圍第 2 項之半導體元件，其中疊片之總

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

（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

厚度至少在引線框之結合部位爲35至65微米。

6.如申請專利範圍第1項之半導體元件，其中在引線框結合部上之熱塑性黏合劑層之一端部自引線框之端部凸出0.1至0.15毫米。

7.如申請專利範圍第1項之半導體元件，其中在半導體晶片之結合片側面，在半導體晶片之單元部份末端與熱塑性黏合劑層末端間之間隙爲100至500微米。

8.如申請專利範圍第1項之半導體元件，其中元件之總體由樹脂予以密封。

9.如申請專利範圍第1項之半導體元件，其中引線框由一供信號接線之第一引線框部份及一供電源接線之第二引線框部份所構成。

10.一種製造半導體元件之方法，包含下列步驟：

提供一具有支撐表面之半導體晶片；

配置一鈍化膜於該支撐表面上；

塗布一熱塑性樹脂層於該半導體晶片之鈍化膜上；

圖案化及固化該熱塑性樹脂層，以及

提供一引線框；

將引線框結合於熱塑性樹脂層上。

11.如申請專利範圍第10項之方法，其中該晶片具有多數個結合片以及在引線框結合後，進行一項將半導體晶片之結合片金屬線結合至引線框之步驟。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

12. 一種用以附著一具有引線附著表面之引線框至一具有支撐表面之半導體晶片之附著結構，包含：

一可熱凝膜實質覆蓋該支撐表面；及

一熱塑性膜直接黏合夾於該引線附著表面及可熱凝膜之間。

13. 如申請專利範圍第12項之附著結構，其中該支撐表面以一鈍化膜覆蓋，而可熱凝膜配置於該鈍化膜上。

14. 如申請專利範圍第12項之附著結構，其中該可熱凝膜爲α-阻擋層。

15. 如申請專利範圍第12項之附著結構，其中該可熱凝膜爲聚亞胺樹脂。

16. 如申請專利範圍第12項之附著結構，其中該熱塑性膜爲聚亞胺樹脂。

17. 如申請專利範圍第12項之附著結構，其中該可熱凝膜及該熱塑性膜爲聚亞胺樹脂。

18. 如申請專利範圍第12項之附著結構，其中該熱塑性膜主要係配置於鄰接該引線附著表面。

19. 如申請專利範圍第12項之附著結構，其中該可熱凝膜具有一第一厚度於該支撐表面鄰接引線附著表面上，而在其它地方具有實質較少之厚度。

20. 如申請專利範圍第19項之附著結構，其中該可熱凝膜具有約10至30微米之厚度於該支撐表面鄰接引線附著

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

表面上，而在其它地方爲約5至15微米。

21. 如申請專利範圍第19項之附著結構，其中該熱塑性膜具有約15至35微米之厚度，且該可熱凝膜具有約10至30微米之厚度於該支撐表面鄰接引線附著表面上，而在其它地方爲約5至15微米。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）