

申請日期：91.3.20

案號：9110526)

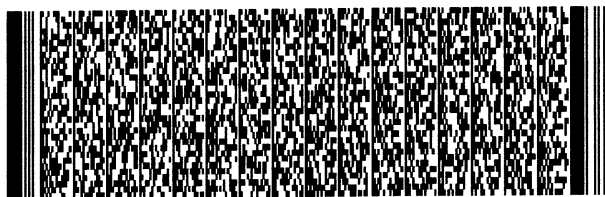
類別：H01L 21/70

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

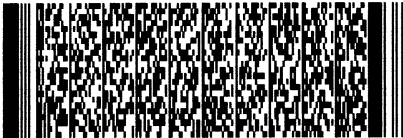
533532

一、 發明名稱	中文	形成晶片保護膜之薄片及生產半導體晶片之方法
	英文	SHEET TO FORM A PROTECTIVE FILM FOR CHIPS AND PROCESS FOR PRODUCING SEMICONDUCTOR CHIPS
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 妹尾秀男 2. 杉野貴志
	姓名 (英文)	1. HIDEO SENOO 2. TAKASHI SUGINO
	國籍	1. 日本 2. 日本
	住、居所	1. 日本國埼玉縣川口市戸塚3-33-2-405 3-33-2-405, Totsuka, Kawaguchi-shi, Saitama, Japan 2. 日本國埼玉縣川口市幸町1-13-18-401 1-13-18-401, Saiwaicho, Kawaguchi-shi, Saitama, Japan
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 琳得科股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. LINTEC CORPORATION
	國籍	1. 日本
	住、居所 (事務所)	1. 日本國東京都板橋區本町23番23號 23-23, Honcho, Itabashi-ku, Tokyo, Japan
	代表人 姓名 (中文)	1. 田中郷平
	代表人 姓名 (英文)	1. KYOHEI TANAKA



申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書		
一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人	姓 名 (中文)	3. 山崎修
	姓 名 (英文)	3. OSAMU YAMAZAKI
	國 籍	3. 日本
	住、居所	3. 日本國埼玉縣埼玉市辻7-7-3 7-7-3, Tsuji, Saitama-shi, Saitama, Japan
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	
	姓 名 (名稱) (英文)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代表人 姓 名 (中文)	
	代表人 姓 名 (英文)	
		

本案已向

國(地區)申請專利
日本 JP

申請日期
2001/03/21 特願2001-081226

案號

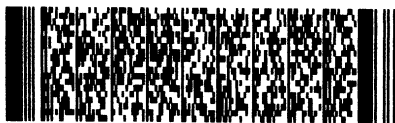
主張優先權
有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



五、發明說明 (1)

[發明之技術範疇]

本發明係有關一種形成晶片保護膜之薄片，其可於半導體晶片背面有效形成保護膜，因而促成晶片生產效率的提昇。本發明尤關於一種形成晶片保護膜之薄片，其係用於藉覆晶黏著方法生產半導體晶片。

本發明亦係關於一種使用該薄片形成晶片保護膜而生產半導體晶片之方法。

[先前技藝]

晚近，半導體裝置之生產係透過所謂之覆晶黏著方法進行。覆晶方法中，晶片與基板之電性連接係經由形成於晶片電路表面之凸部(凸塊)俾確保其對基板導電。

半導體裝置通常係經由下列步驟生產：

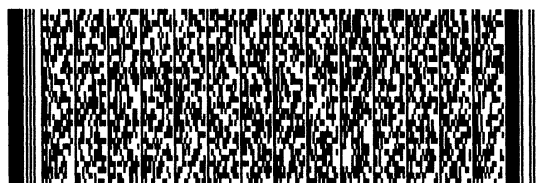
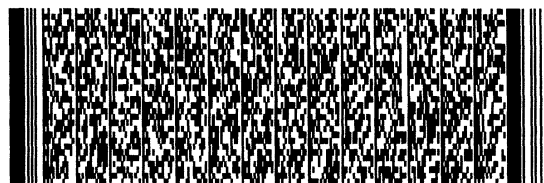
(1)藉蝕刻等形成電路於半導體晶圓表面上，以及設置凸塊於電路表面之指定位置；

(2)研磨半導體晶圓背面因而具有指定厚度；

(3)固定半導體晶圓背面至切割薄片上，該切割薄片係藉環形框架張緊支持，以及使用切割鋸將晶圓切割分開各個電路而獲得半導體晶片；以及

(4)拾取半導體晶片將其面向下黏著於指定之基板上，以及根據晶片保護需求，使用樹脂密封晶片於樹脂或使用樹脂塗覆晶片背面，藉此獲得半導體裝置。

樹脂密封方法係經由將適量樹脂滴於晶片上(灌注法)或使用模具(模製法)，接著為硬化進行。灌注法之缺點為難以滴下適量樹脂。模製法之缺點為需要洗滌模具，結果



五、發明說明 (2)

要求額外設備以及操作成本。

樹脂塗覆法由於難以於晶片上均勻展開適量樹脂，結果可能形成品質非均一。

因此，需要可藉簡單操作形成高度均一保護膜於晶片背面之技術。

於步驟(2)研磨晶圓背面時，由於使用研磨機而於晶片背面上形成微小條紋狀刮擦。微小刮擦可能造成步驟(3)切割期間的裂開，或於裝置封裝後裂開。如此，習知某些案例要求於機械研磨後進行化學蝕刻來免除微小刮擦。當然化學蝕刻造成設備與操作成本增高問題。

因此，即使由於機械研磨結果，有微小刮擦留在晶片背面上，需要有避免因微小刮擦造成不良影響之技術。

[欲藉本發明解決之問題]

鑑於前述先前技藝，本發明之一目的係提供一種方法，透過該種方法高度均一保護膜方便形成於晶片背面，即使因機械研磨而於晶片背面形成微小刮擦，也可避免晶片因刮擦造成的不良影響。本發明之另一目的係提供一種形成前述方法可用之晶片保護膜薄片。

[解決問題之手段]

根據本發明形成晶片保護膜之第一薄片包括一離型片及一保護膜形成層形成於該離型片之可脫離面上，其中該保護膜形成層包括熱固或能量射線可硬化組成分以及黏結劑聚合物組成分。

根據本發明形成晶片保護膜之第二薄片包括一離型片



五、發明說明 (3)

及一保護膜形成層形成於該離型片之可脫離面上，其中該保護膜形成層包括熱固組成分、一種能量射線可硬化組成分以及一種黏結劑聚合物組成分。

於本發明，黏結劑聚合物組成分、熱固組成分及能量射線可硬化組成分較佳分別係由丙烯酸系聚合物、環氧樹脂及紫外光可硬化樹脂組成。

當形成晶片保護膜之薄片用於本發明方法(容後詳述)時，可於晶片背面形成高度均一保護膜，即使因機械研磨而於晶片背面形成微小刮擦，也可防止因該刮擦造成的不良影響。

生產具有保護膜於背面之半導體晶片的第一方法包括：

黏著本發明形成晶片保護膜之第一或第二薄片之保護膜形成層至半導體晶圓背面上，該半導體晶圓表面上具有電路，以及隨後進一步以任意順序進行下列步驟1至3：

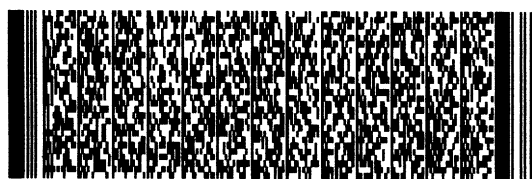
步驟1：由保護膜形成層剝離離型片；

步驟2：藉加熱或能量射線照射而硬化保護膜形成層；

步驟3：就各電路連同保護膜形成層將半導體晶圓切割。

生產具有保護膜於背面之半導體晶片第二方法包括：

黏著本發明形成晶片保護膜之第二薄片之保護膜形成層至半導體晶圓背面上，該半導體晶圓表面上具有電路，



五、發明說明 (4)

使用能量射線照射硬化保護膜形成層，以及隨後進一步以任意順序進行下列步驟1至3：

步驟1：由保護膜形成層剝離離型片；

步驟2：進一步藉加熱硬化保護膜形成層；

步驟3：就各電路連同保護膜形成層將半導體晶圓切割。

[執行本發明之最佳模式]

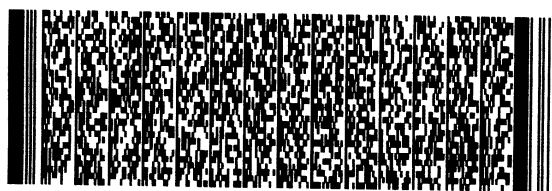
參照附圖說明本發明之進一步細節。

本發明形成晶片保護膜之第一薄片10係如第1圖所示包括，離型片1及形成於離型片1之可脫離面上的保護膜形成層2。

離型片1可由下列材料製成之薄膜組成，例如聚乙烯、聚丙烯、聚丁烯、聚丁二烯、聚甲基戊烯、聚乙烯基氯、乙烯基氯共聚物、聚對苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚對苯二甲酸丁二酸酯、聚胺基甲酸酯、乙烯-乙酸乙烯酯、離子交聯聚合物樹脂、乙烯/(甲基)丙烯酸共聚物、乙烯/(甲基)丙烯酸酯共聚物、聚苯乙烯、聚碳酸酯、聚醯亞胺及含氟樹脂。前述聚合物之交聯產物薄膜或前述薄膜之積層膜也可使用。

於保護膜形成層硬化後脫離離型片時，以聚甲基戊烯、聚萘二甲酸乙二醇酯及聚醯亞胺薄膜為特佳，原因在於其具有絕佳耐熱性。

離型片1具有表面張力40毫牛頓/米或以下，較好為37毫牛頓/米或以下，更佳為35毫牛頓/米或以下。離型片1



五、發明說明 (5)

之低表面張力可經由適當選擇片材或經由塗覆矽樹脂於薄片1表面進行離型處理而達成。

離型片1之厚度通常為5至300微米，較好為10至200微米，更佳為20至150微米。

形成晶片保護膜之第一薄片之保護膜形成層2係由熱固或能量射線可硬化組成分以及黏結劑聚合物組成分組成。

形成晶片保護膜之第二薄片之保護膜形成層2係由熱固組成分、能量射線可硬化組成分以及黏結劑聚合物組成分組成。

熱固組成分例如包含環氧樹脂、酚樹脂、蜜胺樹脂、尿素樹脂、聚酯樹脂、胺基甲酸酯樹脂、丙烯酸系樹脂、聚醯亞胺樹脂、苯并噁吡樹脂及其混合物。本發明較佳使用環氧樹脂、酚樹脂及其混合物。

加熱時環氧樹脂製成具有三維網路之剛硬塗層。習知使用多種環氧樹脂。較佳環氧樹脂之分子量為約300至2000。特佳為一種環氧樹脂攪合物，其含有常態為液態，分子量300至500，較佳為330至400之環氧樹脂，以及於常溫為固態且具有分子量400至2500，較佳為500至2000之環氧樹脂。本發明使用之環氧樹脂最好具有環氧當量50至5000克/當量。此種環氧樹脂例如包括酚之縮水甘油醚類如雙酚A、雙酚F、間苯二酚、酚酚醛清漆樹脂及甲酚酚醛清漆樹脂；醇之縮水甘油醚如丁二醇、聚乙二醇及聚丙二醇之縮水甘油醚；羧酸之縮水甘油醚如苯二甲酸、間苯二



五、發明說明 (6)

甲酸及四氫二甲酸之縮水甘油醚；縮水甘油基類或烷基縮水甘油基類環氧樹脂例如苯胺異氰尿酸酯，其中鍵結至氮之活性氫係以縮水甘油基取代；以及所謂的脂環族環氧樹脂其中環氧基係經由氧化分子之C-C雙鍵引進，例如乙烯基環己烷二環氧化物，3,4-環氧環己基甲基-3,4-二環己烷羧酸酯及2-(3,4-環氧)環己基-5,5-螺(3,4-環氧)環己烷-間-二噁烷。也可使用具有聯苯、二環己二烯或萘骨架之環氧樹脂。

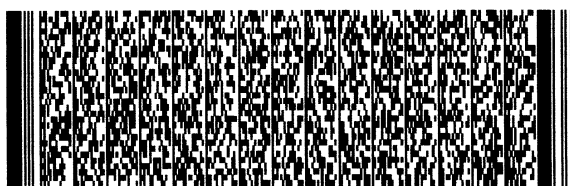
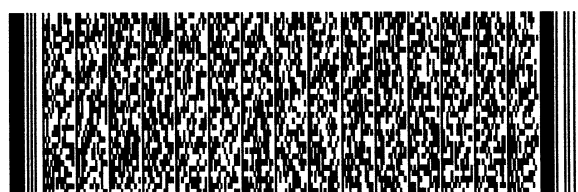
其中以雙酚A為主之縮水甘油型、鄰-甲酚酚醛清漆樹脂型或酚酚醛清漆樹脂型環氧樹脂對本發明為較佳。此等環氧樹脂可個別使用或組合使用。

環氧樹脂於使用時最好與輔助添加劑，亦即可熱活化潛在環氧樹脂之硬化劑一起使用。

可熱活化潛在環氧樹脂硬化劑於室溫不會與環氧樹脂反應，但於特定溫度加熱下活化時確實會反應。

為了活化可熱活化潛在環氧樹脂硬化劑，可使用一種方法，其中活性物種(陰離子、陽離子)藉加熱而由化學反應產生；或一種方法，其中已經於室溫附近穩定分散於環氧樹脂之化學劑與樹脂攪混而於高溫溶解於其中引發硬化反應；或一種方法，其中包囊於分子篩之硬化劑於高溫洗提而引發硬化反應；以及一種使用微囊之方法。

本發明使用之可熱活化潛在環氧樹脂硬化劑例如包含多種鎔鹽及高熔點活性氫化合物如二元酸二醯肼化合物、二氰基二醯胺、胺加合物硬化劑及咪唑化合物。



五、發明說明 (7)

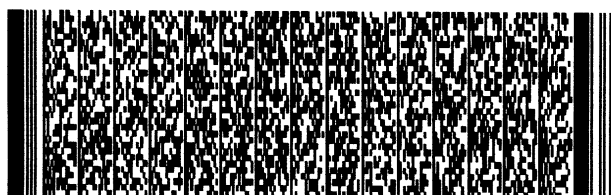
此等可熱活化潛在環氧樹脂硬化劑可個別使用或組合使用。相對於每100份重量比環氧樹脂，可熱活化潛在環氧樹脂硬化劑之用量為0.1至20份，較好為0.2至10份，更佳為0.3至5份重量比。

醛及酚類如烷酚、多酚及萘酚之縮合產物可用作為酚樹脂而無特殊限制。較佳用於本發明之酚樹脂例如包括酚醛清漆樹脂、鄰-甲酚酚醛清漆樹脂、對-甲酚酚醛清漆樹脂、第三丁基酚酚醛清漆樹脂、二環戊二烯甲酚、聚對乙烯基酚及雙酚A酚醛清漆樹脂，及其改性樹脂。

酚樹脂所含酚系羥基於加熱時方便與環氧樹脂之環氧基出現加成反應，因而形成耐衝擊性高的硬化產物。如此可合併使用環氧樹脂之酚樹脂。

能量射線可硬化組成分係由藉能量射線如紫外光及電子束照射可聚合/可硬化化合物組成。該化合物於分子中至少有一個可聚合雙鍵，通常具有分子量約100至30000，較佳為約300至10000。可藉能量射線照射聚合之化合物例如包括日本專利公開案第60(1985)/196956及

60(1985)/223139揭示之低分子量化合物。特別是例如包括三羥甲基丙烷三丙烯酸酯、四羥甲基甲烷四丙烯酸酯、季戊四醇三丙烯酸酯、二季戊四醇單羥五丙烯酸酯、二季戊四醇六丙烯酸酯、1,4-丁二醇二丙烯酸酯、1,6-己二醇二丙烯酸酯、聚乙二醇二丙烯酸酯、寡聚合酯丙烯酸酯、聚酯或聚醚類之胺基甲酸乙酯丙烯酸酯寡聚物、聚酯丙烯酸酯、聚醚丙烯酸酯、及環氧改性丙烯酸酯。



五、發明說明 (8)

其中本發明較佳使用紫外光可硬化樹脂，特別為寡聚合酯丙烯酸酯及胺基甲酸乙酯丙烯酸酯寡聚物。

攪混光聚合引發劑於能量射線可硬化組成分可縮短聚合/硬化時間，以及降低射線照射劑量。

光聚合引發劑例如包括二苯甲酮、苯乙酮、安息香、安息香甲醚、安息香乙醚、安息香異丙醚、安息香異丁醚、安息香苯甲酸、安息香甲基苯甲酸酯、安息香二甲基縮酮、2,4-二乙基硫雜蒽酮、 α -羥環己基苯基酮、苄基二苯基硫化物、四甲基秋蘭姆單硫化物、偶氮雙異丁腈、苄基、二苄基、二乙醯基及 β -氯蒽醌。

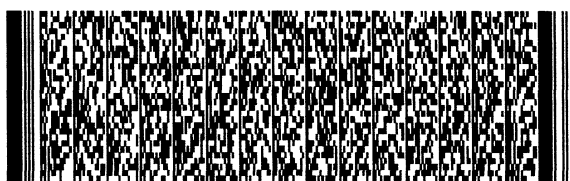
光聚合引發劑相對於每100份能量射線可硬化組成分之較佳用量為1.5至4.5重量份，且較佳為2.4至3.8重量份。

黏結劑聚合物組成分之使用目的係對保護膜形成層2提供適當沾黏性以及改進薄片的操作性。

黏結劑聚合物具有重量平均分子量50,000至2,000,000，且較佳為100,000至1,500,000，更佳為200,000至1,000,000。當黏結劑聚合物之分子量過低時，無法適當形成薄片，而當分子量過高時薄片不均勻，原因在於聚合物與其它組成分之交互溶解度不佳。

可用的黏結劑聚合物例如為丙烯酸系聚合物、聚酯樹脂、胺基甲酸乙酯樹脂、聚矽氧樹脂及橡膠樹脂。以丙烯酸系樹脂為佳。

丙烯酸系聚合物例如包含包括衍生自(甲基)丙烯酸酯



五、發明說明 (9)

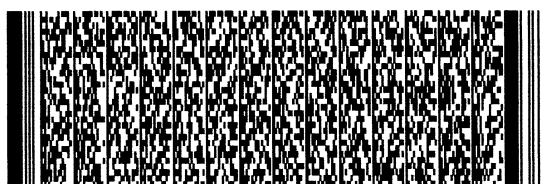
單體之組成單位以及衍生自(甲基)丙烯酸衍生物之組成單位之(甲基)丙烯酸酯共聚物。(甲基)丙烯酸酯單體最好為 C_{1-18} 烷基(甲基)丙烯酸酯，如(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丙酯及(甲基)丙烯酸丁酯。(甲基)丙烯酸衍生物例如為(甲基)丙烯酸、(甲基)丙烯酸縮水甘油酯及(甲基)丙烯酸羥乙酯。

縮水甘油基可經由(甲基)丙烯酸縮水甘油酯之共聚合反應而被引進丙烯酸聚合物鏈，藉此以環氧樹脂作為熱固黏著組成分(容後詳述)改善聚合物之交互溶解度。共聚合也可提高硬化產物Tg，因而改良耐熱性。使用例如丙烯酸羥乙酯將羥基引進丙烯酸系聚合物，有助於控制對晶片之黏著性以及聚合物之黏著特性。

丙烯酸系聚合物具有重量平均分子量較佳為100,000或以上，更佳為150,000至1,000,000。其玻璃化溫度通常為20℃以下，且較佳為約-70℃至0℃。聚合物於常溫(23℃)具有沾黏性。

述及形成晶片保護膜之第一薄片，當單獨熱固組成分攪混於保護膜形成層2時，相對於每100重量份黏結劑聚合物組成分之攪混量通常為100至1500份，較佳為150至1000份，及更佳為200至800份。當單獨能量射線可硬化組成分攪混於保護膜形成層2時，其攪混量相對於每100重量份黏結劑聚合物組成分為5至500份，較佳為10至200份，及更佳為20至150份。

述及形成晶片保護膜之第二薄片，熱固組成分及能量



五、發明說明 (10)

射線可硬化組成分於保護膜形成層2之攪混量，相對於每100重量份黏結劑聚合物組成分，總量為100至1500份，較佳為150至1000份，及更佳為200至800份。同時，熱固組成分對能量射線可硬化組成分(熱固組成分/能量射線可硬化組成分)之重量比較佳為55/45至97/3，更佳為60/40至95/5，及特佳為70/30至90/10。

以前述重量比攪混熱固組成分及能量射線可硬化組成分與黏結劑聚合物組成分，獲得保護膜其具有硬化前之適當沾黏度允許牢靠施用，以及於硬化後具有絕佳薄膜硬度。

保護膜形成層2可著色。保護膜形成層2之著色可藉攪混顏料或染料進行。著色保護膜形成層2可改善所得晶片外觀。

除前述各組成分外，保護膜形成層2可含有多種添加劑。例如添加導電填充劑如金、銀、銅、鎳、鋁、不鏽鋼、碳、陶瓷、經銀塗覆之鎳以及經銀塗覆之鋁用於提供晶粒接合之後的導電性。添加導熱物質如金屬材料如金、銀、銅、鎳、鋁、不鏽鋼、矽及鍺、及其合金用以提供導熱性。

可添加偶合劑至保護膜形成層2用以改良黏著性質以及晶片背面與硬化保護膜間之黏著性。偶合劑改善保護膜之黏著性質、黏著性及耐水性(濕熱耐性)而不會劣化其耐熱性。

鑑於多樣化變化以及成本，較佳之偶合劑為矽烷類



五、發明說明 (11)

(矽烷偶合劑)。

保護膜形成層2可含有交聯劑如有機多價異氰酸酯化合物、有機多價亞胺化合物及有機金屬螯合化合物，俾調整其於硬化前之初步黏著性及內聚力。

抗靜電劑可攙合於保護膜形成層2。攙混抗靜電劑可防止靜電的出現俾提昇晶片的信賴性。

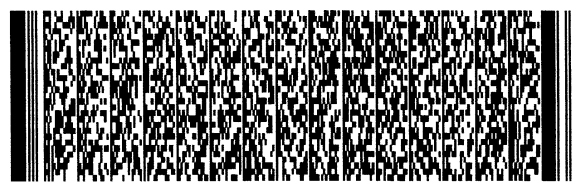
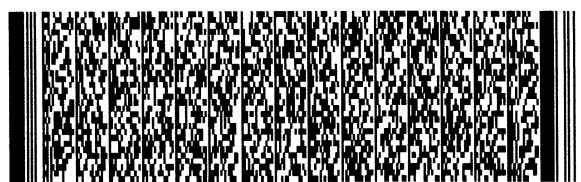
磷酸、溴或磷化合物可攙混於保護膜形成層2俾提供阻燃性。此種薄膜具有作為所生產之IC封裝件之改良可信度。

形成晶片保護膜之薄片10之製法可經由將包括前述各組成分之組成物使用習知塗覆機例如輥刀塗覆機、凹版塗覆機、壓模塗覆機及反向塗覆機直接塗覆於離型片1之可脫離表面上；或經由將此種組成物轉印於離型片1之可脫離表面上，以及乾燥該組成物而形成保護膜形成層2。視需要，組成物可以溶解或分散於溶劑之狀態塗覆於離型片之可脫離表面上。

如此製成之保護膜形成層2之厚度通常為3至100微米，且較佳為10至60微米。

本發明形成晶片保護膜之第二薄片具有與形成晶片保護膜之第一薄片共同之特性(包括其較佳例亦如此)，但前述薄片之保護膜形成層主要係由熱固組成分及能量射線可硬化組成分組成。

形成晶片保護膜之第一或第二薄片10用於半導體裝置之生產方法(容後詳述)時，容易製成高度均一之保護膜於



五、發明說明 (12)

晶片背面。此外，即使因機械研磨而於晶片背面形成微小刮擦，晶片也可克服因刮擦造成的不良影響。

以下將參照附圖說明本發明生產半導體晶片之第一方法。

生產具有保護膜於其背面之半導體晶片之第一方法包括：

黏著本發明形成晶片保護膜之第一或第二薄片之保護膜形成層至半導體晶圓背面上，該半導體晶圓表面上具有電路，以及隨後進一步以任意順序進行下列步驟1至3：

步驟1：由保護膜形成層剝離離型片；

步驟2：藉加熱或能量射線照射而硬化保護膜形成層；

步驟3：就各電路連同保護膜形成層將半導體晶圓切割。

首先照第2圖說明其中以步驟1、2及3順序進行之方法（後文稱作為1-2-3模式生產方法）。

形成晶片保護膜薄片10之保護膜形成層2施用於其表面上已經有電路之半導體晶圓3背面上（第2-A圖）。

如第2-B圖所示，離型片1由保護膜形成層2脫離而獲得半導體晶圓3及保護膜形成層2組成的積層。

然後保護膜形成層2藉加熱或照射能量射線硬化而形成保護膜覆蓋晶圓全部後表面。第2-C圖顯示其中保護膜形成層2係使用加熱裝置加熱之特色。帶有保護膜之晶圓具有比裸晶圓更高的強度，因而減少操作時晶圓的斷裂。



五、發明說明 (13)

即使因研磨而於晶片背面形成微小刮擦，保護膜填補於刮擦，因而避免晶圓因刮擦造成的不良影響。

本發明之保護膜之厚度均一度以及材料產率較直接將塗覆液展開於晶圓或晶片背面生產保護膜所得保護膜更佳。

其次，如第2-D圖所示，半導體晶圓3及保護膜2組成的積層對應晶圓表面上形成的各個電路切割。切割係切割晶圓及保護膜二者。晶圓切割係使用切割薄片藉習知方法進行。結果獲得其背面有保護膜之半導體晶片。

最後，使用一般手段例如夾套拾取切割後的晶片，因而獲得其背面帶有保護膜之半導體晶片(第2-E圖)。

根據本發明，易於晶片背面形成高度均一保護膜，即使因機械研磨而於晶片背面形成微小刮擦，保護膜填補於刮擦，因而減少切割步驟或最終封裝裝置步驟發生龜裂。

其中以步驟1、3及2順序進行之方法將於後文參照第3圖說明。

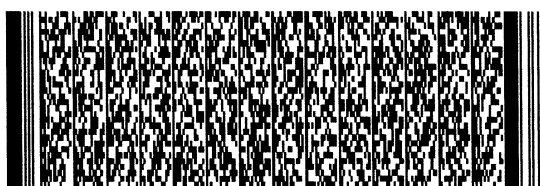
1-3-2模式生產方法包括下列步驟：

施用形成晶片保護膜之薄片10之保護膜形成層2至其表面上有電路之半導體晶圓3背面上(第3-A圖)；

由保護膜形成層2剝離離型片1(第3-B圖)；

對各電路將半導體晶圓3連同保護膜2一起切割(第3-C圖)；以及

藉加熱或能量射線照射(第3-D圖)硬化保護膜形成層2因而獲得帶有保護膜2於其背面上之半導體晶片(第3-E



五、發明說明 (14)

圖)。

換言之，1-3-2模式生產方法係與1-2-3模式生產方法相同(第2圖)，但保護膜形成層2係於切割後硬化。

當保護膜形成層2含有熱固組成分時，其硬化係藉加熱進行。因此切割薄片需要具有足夠耐熱性來防止硬化時的熱劣化。

其中以步驟2、1及3順序進行之方法將於後文參照第4圖說明。

2-1-3模式生產方法包括下列步驟：

施用形成晶片保護膜之薄片10之保護膜形成層2至其表面上有電路之半導體晶圓3背面上(第4-A圖)；

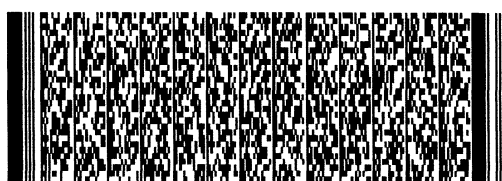
藉加熱或能量射線照射硬化保護膜形成層2(第4-B圖)；

由硬化後之保護膜形成層2脫離離型片1(第4-C圖)；
以及

相對於各電路將半導體晶圓3連同保護膜2切割(第4-D圖)而獲得帶有保護膜2於其背面之半導體晶片(第4-E圖)。

換言之，2-1-3模式生產方法同1-2-3-模式生產方法，但離型片1係於保護膜形成層2硬化之後脫離。

當保護膜形成層2含有熱固組成分時，其硬化係藉加熱進行。因此，離型片1需有足夠耐熱性來防止硬化時的熱劣化。如此，因耐熱性絕佳故採用例如聚甲基戊烯、聚萘二甲酸乙二醇酯及聚醯亞胺薄膜作為離型片1。



五、發明說明 (15)

其中以步驟2、3及1順序進行之方法將於後文參照第5圖說明。

2-1-3模式生產方法包括下列步驟：

施用形成晶片保護膜之薄片10之保護膜形成層2至其表面上有電路之半導體晶圓3背面上(第5-A圖)；

藉加熱或能量射線照射硬化保護膜形成層2(第5-B圖)；

對各電路將半導體晶圓3連同硬化後之保護膜形成層2切割(第5-C圖)；以及

由硬化後之保護膜形成層2脫離離型片1(第5-D圖)獲得於其背面具有保護膜2之半導體晶片。

此種模式中，離型片1之脫離係與晶片之拾取同步。換言之，經由拾取晶片，晶片由離型片脫離而獲得帶有保護膜於其背面上之半導體晶圓。

當保護膜形成層2含有熱固組成分時其硬化係藉加熱進行。因此離型片1需充分耐熱，以防硬化時的熱劣化。如此，因其耐熱性絕佳之故，採用例如聚甲基戊烯、聚萘二甲酸乙二醇酯及聚醯亞胺薄膜作為離型片1薄片。

其中以步驟3、2及1順序進行之方法將於後文參照第6圖說明。

3-2-1模式生產方法包括下列步驟：

施用形成晶片保護膜之薄片10之保護膜形成層2至其表面上有電路之半導體晶圓3背面上；

對各電路將半導體晶圓3連同保護膜形成層2切割；



五、發明說明 (16)

由保護膜形成層2脫離離型片1；以及

藉加熱或能量射線照射硬化保護膜形成層2，俾獲得帶有保護膜於其背面之半導體晶片。

如第6-A至6-C圖所示，此種模式可對固定於保護膜形成層2之晶圓3切割。此種情況下，形成晶片保護膜之薄片10具有作為所謂之切割薄片的功能。但當晶片黏著於晶片基板時，保護膜形成層已經硬化，喪失其作為晶粒接合的能力。如此，採用於本發明之半導體晶片生產方法之薄片無法用作為切割/晶片接合薄片。

形成晶片保護膜之薄片10，固定有晶圓3於其保護膜形成層2上，可固定至切割薄片，如第6-D至6-F圖所示而經歷前述程序。

根據本發明，容易於晶片背面形成高度均一的保護膜。

其中以步驟3、2及1順序進行之方法將於後文參照第7圖說明。

3-2-1模式生產方法包括下列步驟：

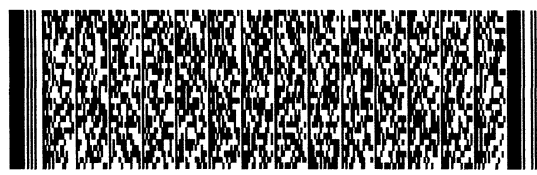
施用形成晶片保護膜之薄片10之保護膜形成層2至其表面上有電路之半導體晶圓3背面上；

對各電路將半導體晶圓3連同保護膜形成層2切割；

藉加熱或能量射線照射硬化保護膜形成層2；以及

由硬化後之保護膜形成層2脫離離型片1，俾獲得帶有保護膜於其背面之半導體晶片。

換言之，3-2-1模式生產方法同3-1-2模式生產方法



五、發明說明 (17)

(第6圖)，但離型片1係於保護膜形成層2硬化後由保護膜形成層2脫離。

如前述，步驟1至3可以任意順序施行而非囿限於第一生產方法。最好係以1-2-3、2-1-3、3-1-2或3-2-1順序施行。

第2至7圖顯示保護膜形成層之硬化係使用加熱裝置進行之案例。當能量射線可硬化組成分用作為可硬化組成分時，硬化係使用能量射線照射設備(當使用紫外光作為能量射線時，為紫外光照射設備)施行。

於使用形成晶片保護膜之第二薄片例子中，包括熱固組成分及能量射線可硬化組成分作為可硬化組成分之保護膜形成層係藉加熱及照射能量射線硬化，此等步驟可同時或接續施行。較好，於晶圓背面形成之保護膜形成層首先係藉照射能量射線半硬化，然後完全藉加熱而生產保護膜。

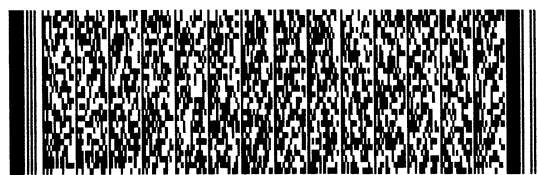
生產具有保護膜於背面之半導體晶片的第二方法包括：

黏著本發明形成晶片保護膜之第二薄片之保護膜形成層至半導體晶圓背面上，該半導體晶圓表面上具有電路，使用能量射線照射硬化保護膜形成層，以及隨後進一步以任意順序進行下列步驟1至3：

步驟1：由保護膜形成層剝離離型片；

步驟2：進一步藉加熱硬化保護膜形成層；

步驟3：就各電路連同保護膜形成層將半導體晶圓切



五、發明說明 (18)

割。

步驟1至3類似第一生產方法可以任意順序而無任何限制用於第二生產方法。較佳係以1-2-3、2-1-3、3-1-2或3-2-1之順序施行。

當保護膜形成層藉照射能量射線硬化時，保護膜形成層喪失沾黏性，即使於尋常儲存條件下接觸其它元件也不會沾黏至其它元件。因此，可牢靠進行一系列步驟而提昇使用性。

[發明效果]

根據本發明，方便於晶片背面製成高度均一保護膜，即使因機械研磨而於晶片背面形成微小刮擦，晶片不會因刮擦造成不良影響。

[實施例]

本發明將參照實施例說明其細節，但絕非限制本發明之範圍。保護膜形成層之組成、實施例使用之晶圓及裝置顯示如後。

(保護膜形成層1)

保護膜形成層1係由一種組成物組成，該組成物包括：

15重量份黏結劑聚合物，其係由丙烯酸聚合物組成(55重量份丙烯酸丁酯，15重量份甲基丙烯酸甲酯，20重量份甲基丙烯酸縮水甘油酯及15重量份丙烯酸2-羥乙酯組成之共聚物，具有重量平均分子量900,000及玻璃化溫度 -28°C)，



五、發明說明 (19)

80重量份熱固性組成物，其係由混合環氧樹脂組成[30重量份液體環氧雙酚A樹脂(環氧當量：180至200)，40重量份固體雙酚A樹脂(環氧當量：800至900)及10重量份環氧-鄰-甲酚酚醛清漆樹脂(環氧當量：210至230)]。

0.6重量份可熱活化潛在環氧樹脂硬化劑(胺加合物型)，

1.3重量份黑色顏料(偶氮型)，以及
一種稀釋劑溶劑。

(保護膜形成層2)

保護膜形成層2係由一種組成物組成，該組成物除了保護膜形成層1組成外包括：

15重量份能量射線(紫外線)可硬化組成分(三羥甲基丙烷三丙烯酸酯)以及

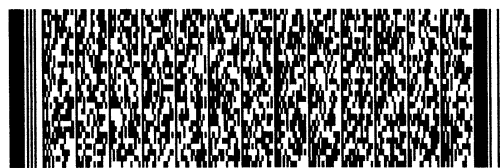
4.5重量份光聚合引發劑(α -羥環己基苯基酮)。

(保護膜形成層3)

保護膜形成層3係由一種組成物組成，該組成物包括：

100重量份黏結劑聚合物，其係由丙烯酸聚合物組成(一種共聚物其組成為65重量份丙烯酸丁酯，10重量份甲基丙烯酸甲酯，10重量份丙烯酸甲酯及15重量份丙烯酸2-羥乙酯，以及具有重量平均分子量800,000及玻璃化溫度 -33°C)，

50重量份能量射線(紫外線)可硬化組成分(三羥甲基三丙烷三丙烯酸酯)，



五、發明說明 (20)

1.5重量份可光硬化組成分(α -羥環己基苯基酮)，

0.5重量份交聯劑(以有機多價異氰酸根為主之交聯劑(可洛內特(Coronate)L，日本聚胺基甲酸乙酯工業公司)，以及

一種稀釋劑溶劑。

(晶圓)

直徑6吋之未經研磨晶圓使用研磨裝置(迪斯可(Disco)公司，DFG-840)以2000號磨蝕研磨至200微米厚度而製備實施例使用之晶圓。

(薄片施用裝置)

艾威爾(Adwill) RAD3500m/12(琳得科(Lintec)公司)
(薄片脫離裝置)

艾威爾 RAD300m/12(琳得科公司)
(切割帶黏著器)

艾威爾 RAD2500m/8(琳得科公司)
(紫外光照射裝置)

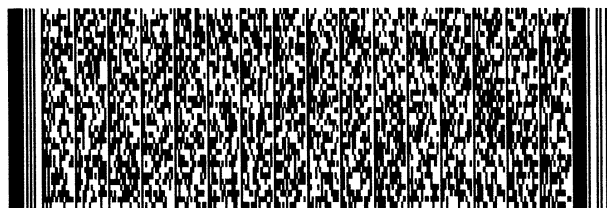
艾威爾 RAD2000m/8(琳得科公司)
(切割裝置)

AWD-4000B(東洋精密公司)
(強制對流恆溫爐)

DN610(山本科學公司)
(切割薄片)

艾威爾 G-11(琳得科公司)

實施例 1



五、發明說明 (21)

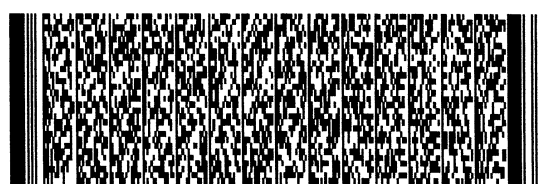
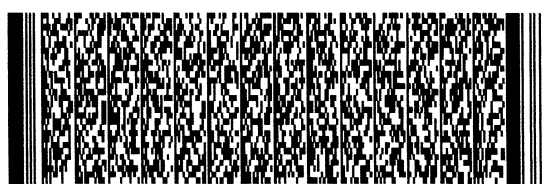
已經於一表面接受離型處理之聚對苯二甲酸乙二醇酯薄膜(琳得科公司, SP-PET3811, 厚度: 38微米, 表面張力: 低於30毫牛頓/米)用作為離型片。保護膜形成層1之組成物塗覆於經離型處理之離型片表面上, 因而於乾燥去除溶劑後具有膜厚度30微米, 藉此準備形成晶片保護膜之薄片。為了保護經塗覆表面, 經離型處理之聚對苯二甲酸乙二醇酯薄膜(琳得科公司, SP-PET3801)積層於其上。

聚對苯二甲酸乙二醇酯薄膜(SP-PET3801)由形成晶片保護膜之薄片脫離。保護膜形成層使用薄片施用裝置施用於晶圓研磨面上。薄片週緣順著晶圓形狀去除(第2-A圖)。離型片使用薄片脫離裝置脫離(第2-B圖)。保護膜形成層使用強制對流恆溫爐(第2-C圖)於160°C加熱1小時製備帶有保護膜之晶圓。

切割薄片使用切割帶黏著機施用於晶圓之保護膜上。晶圓連同保護膜使用切割裝置切成多個晶片(10毫米×10毫米)而獲得帶保護膜之目標晶片(第2-D及2-E圖)。

實施例2

已經於一表面接受離型處理之聚萘二甲酸乙二醇酯薄膜(帝人公司, 帝歐尼斯(Teonex), 厚度: 25微米, 表面張力: 低於30毫牛頓/米)用作為離型片。保護膜形成層1組成物塗覆於離型片之經離型表面上, 於溶劑藉乾燥去除後獲得厚度30微米, 因而準備形成晶片保護膜之薄片。用於保護塗覆後表面, 經離型處理之聚對苯二甲酸乙二醇酯薄膜(琳得科公司, SP-PET3801)積層於其上。



五、發明說明 (22)

聚對苯二甲酸乙二醇酯薄膜由形成晶片保護膜之薄片上脫離。薄片係以實施例1之相同方式施用於晶圓底面上。薄片週緣係沿著晶圓形狀去除(第4-A圖)。

保護膜形成層係使用強制對流恆溫爐(第4-B圖)於160℃加熱1小時硬化而形成保護膜於晶圓底層。

使用薄片脫離裝置(第4-C圖)脫離離型片。切割薄片使用切割帶黏著機施用於晶圓之保護膜上。晶圓連同保護膜使用切割裝置切成晶片(10毫米×10毫米)獲得具有保護膜之目標晶片(第4-D及4-E圖)。

實施例3

已經於一表面接受離型處理之聚對苯二甲酸乙二醇酯薄膜(琳得科公司, SP-PET3811)用作為離型片。保護膜形成層3組成物塗覆於離型片之經離型表面上, 於溶劑藉乾燥去除後獲得厚度30微米, 因而準備形成晶片保護膜之薄片。用於保護塗覆後表面, 經離型處理之聚對苯二甲酸乙二醇酯薄膜(琳得科公司, SP-PET3801)積層於其上。

聚對苯二甲酸乙二醇酯薄膜(SP-PET3801)由形成晶片保護膜之薄片上脫離。薄片係以實施例1之相同方式施用於晶圓底面上。薄片週緣係沿著晶圓形狀去除(第4-A圖)。

保護膜形成層係使用紫外光照射裝置由薄片側給予紫外光照射而完全硬化, 因而獲得具有保護膜之晶圓(圖中未顯示)。

使用薄片脫離裝置(第4-C圖)脫離離型片。切割薄片



五、發明說明 (23)

使用切割帶黏著機施用於晶圓之保護膜上。晶圓連同保護膜使用切割裝置切成晶片(10毫米×10毫米)獲得具有保護膜之目標晶片(第4-D及4-E圖)。

實施例 4

保護膜形成層2組成物塗覆於聚對苯二甲酸乙二醇酯膜(琳得科公司, SP-PET3801)於一表面已經接受離型處理之離型處理面上, 藉乾燥去除溶劑後獲得厚度50微米。至於離型片, 將線性低密度聚乙烯膜(厚度: 110微米, 表面張力: 32毫牛頓/米)施用於塗覆面上, 因而準備形成晶片保護膜薄片。

形成晶片保護膜薄片之保護膜形成層係使用切割帶黏著機由晶圓底面施加, 如此形成的積層物係藉環形框固定(第6-A圖)。

保護膜形成層係使用紫外光照射裝置(圖中未顯示)由薄片側照射紫外光而半硬化。

晶圓連同保護膜使用切割裝置切成晶片(10毫米×10毫米)獲得具有保護膜形成層之目標晶片(第6-B及6-C圖)。

各晶片係使用強制對流恆溫爐(第6-G圖)於160℃加熱1小時硬化保護膜形成層, 因而獲得具有保護膜之目標晶片。

實施例 5

保護膜形成層2組成物塗覆於聚對苯二甲酸乙二醇酯膜(琳得科公司, SP-PET3801)於一表面已經接受離型處理



五、發明說明 (24)

之離型處理面上，於藉乾燥去除溶劑後獲得厚度50微米。至於離型片，將線性低密度聚乙烯膜（厚度：110微米，表面張力：32毫牛頓/米）施用於塗覆面上，因而準備形成晶片保護膜薄片。

聚對苯二甲酸乙二醇酯膜由形成晶片保護膜之薄片脫離。保護膜形成層係以實施例1之相同方式施用至晶圓底面上，薄片週緣係沿晶圓形狀去除（第2-A圖）。

保護膜形成層係使用紫外光照射裝置（圖中未顯示）由薄片側照射紫外光而半硬化消除其沾黏性。

使用薄片脫離裝置（第2-B圖）脫離離型片後，保護膜形成層使用強制對流恆溫爐（第2-C圖）於160℃加熱1小時完全硬化而製備具有保護膜之晶圓。

晶圓連同保護膜以實施例1之相同方式切割成為晶片（10毫米×10毫米）獲得具有保護膜之目標晶片（第2-D及2-E圖）。



圖式簡單說明

[圖式之簡單說明]

第1圖為本發明形成晶片保護膜之薄片之剖面圖。

第2圖(A)至(E)為生產本發明之半導體晶片之方法之流程圖。

第3圖(A)至(E)為生產本發明之半導體晶片之方法之流程圖。

第4圖(A)至(E)為生產本發明之半導體晶片之方法之流程圖。

第5圖(A)至(D)為生產本發明之半導體晶片之方法之流程圖。

第6圖(A)至(G)為生產本發明之半導體晶片之方法之流程圖。

第7圖(A)至(H)為生產本發明之半導體晶片之方法之流程圖。

[圖式符號說明]

- 1 為離型片。
- 2 為保護膜形成層。
- 3 為半導體晶圓。
- 10 為形成晶片保護膜薄片。



四、中文發明摘要 (發明之名稱：形成晶片保護膜之薄片及生產半導體晶片之方法)

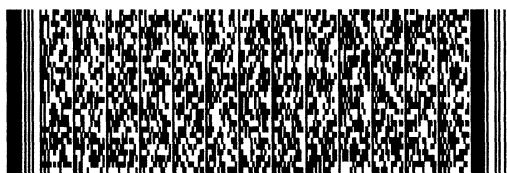
本發明提供一種形成晶片保護膜之薄片，其方便成形為高度均一保護膜於晶片背面上，及其即使由於機械研磨造成晶片背面形成微小刮擦，也可免除因刮擦造成的不良影響。

本發明形成晶片保護膜之薄片包括一離型片及一保護膜形成層形成於離型片之可脫離面上，其中該保護膜形成層包括一種熱固組成分或能量射線可硬化組成分以及一種黏結劑聚合物組成分。

英文發明摘要 (發明之名稱：SHEET TO FORM A PROTECTIVE FILM FOR CHIPS AND PROCESS FOR PRODUCING SEMICONDUCTOR CHIPS)

The present invention provides a sheet to form a protective film for chips, which can be readily formed into a highly uniform protective film on a back surface of chip, and which, even if minute scratches are formed on the back surface of chip as a result of mechanical grinding, can eliminate adverse effects resulting from the scratches.

The sheet to form a protective film for chips of the present invention comprises a release sheet and a protective film forming layer formed on a



四、中文發明摘要 (發明之名稱：形成晶片保護膜之薄片及生產半導體晶片之方法)

英文發明摘要 (發明之名稱：SHEET TO FORM A PROTECTIVE FILM FOR CHIPS AND PROCESS FOR PRODUCING SEMICONDUCTOR CHIPS)

detachable surface of the release sheet, wherein said protective film forming layer comprises a thermosetting or energy ray-curable component and a binder polymer component.



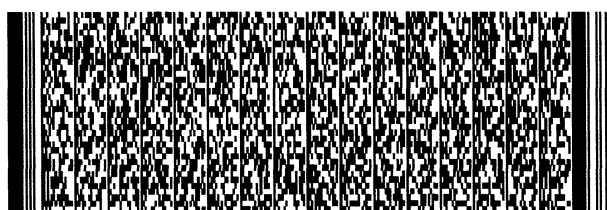
六、申請專利範圍

1. 一種形成晶片保護膜之薄片，包括一離型片及一保護膜形成層形成於該離型片之可脫離面上，其中該保護膜形成層包括一種熱固或能量射線可硬化組成分以及一種黏結劑聚合物組成分。
2. 一種形成晶片保護膜之薄片，包括一離型片及一保護膜形成層形成於該離型片之可脫離面上，其中該保護膜形成層包括一種熱固組成分、一種能量射線可硬化組成分以及一種黏結劑聚合物組成分。
3. 如申請專利範圍第1或2項之形成晶片保護膜之薄片，其中該黏結劑聚合物組成分係由丙烯酸系聚合物組成。
4. 如申請專利範圍第1或2項之形成晶片保護膜之薄片，其中該熱固組成分係由環氧樹脂組成。
5. 如申請專利範圍第1或2項之形成晶片保護膜之薄片，其中該能量射線可硬化組成分係由紫外光可硬化樹脂組成。
6. 一種生產半導體晶片之方法，該晶片係具有保護膜於其背面，該方法包括：

黏著如申請專利範圍第1至5項中任一項之形成晶片保護膜之薄片之保護膜形成層至其表面帶有電路之半導體晶圓背面上，以及隨後進一步以任意順序進行下列步驟1至3：

步驟1：由保護膜形成層剝離離型片；

步驟2：藉加熱或能量射線照射而硬化保護膜形成



六、申請專利範圍

層；以及

步驟3：就各電路連同保護膜形成層切割該半導體晶圓。

7. 一種生產半導體晶片之方法，該晶片係具有保護膜於其背面，該方法包括：

黏著如申請專利範圍第2項之形成晶片保護膜之薄片之保護膜形成層至其表面帶有電路之半導體晶圓背面上，

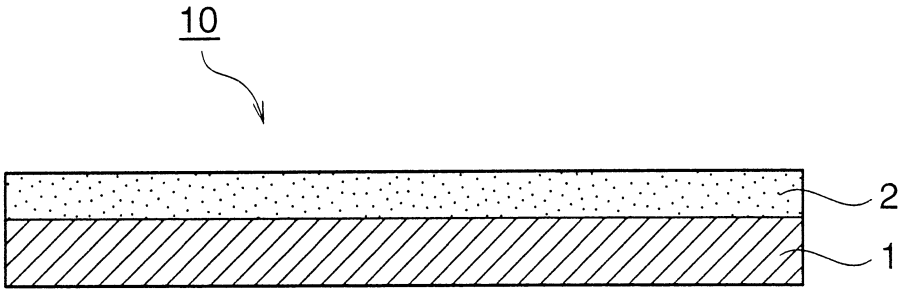
使用能量射線照射硬化保護膜形成層，以及隨後進一步以任意順序進行下列步驟1至3：

步驟1：由保護膜形成層剝離離型片；

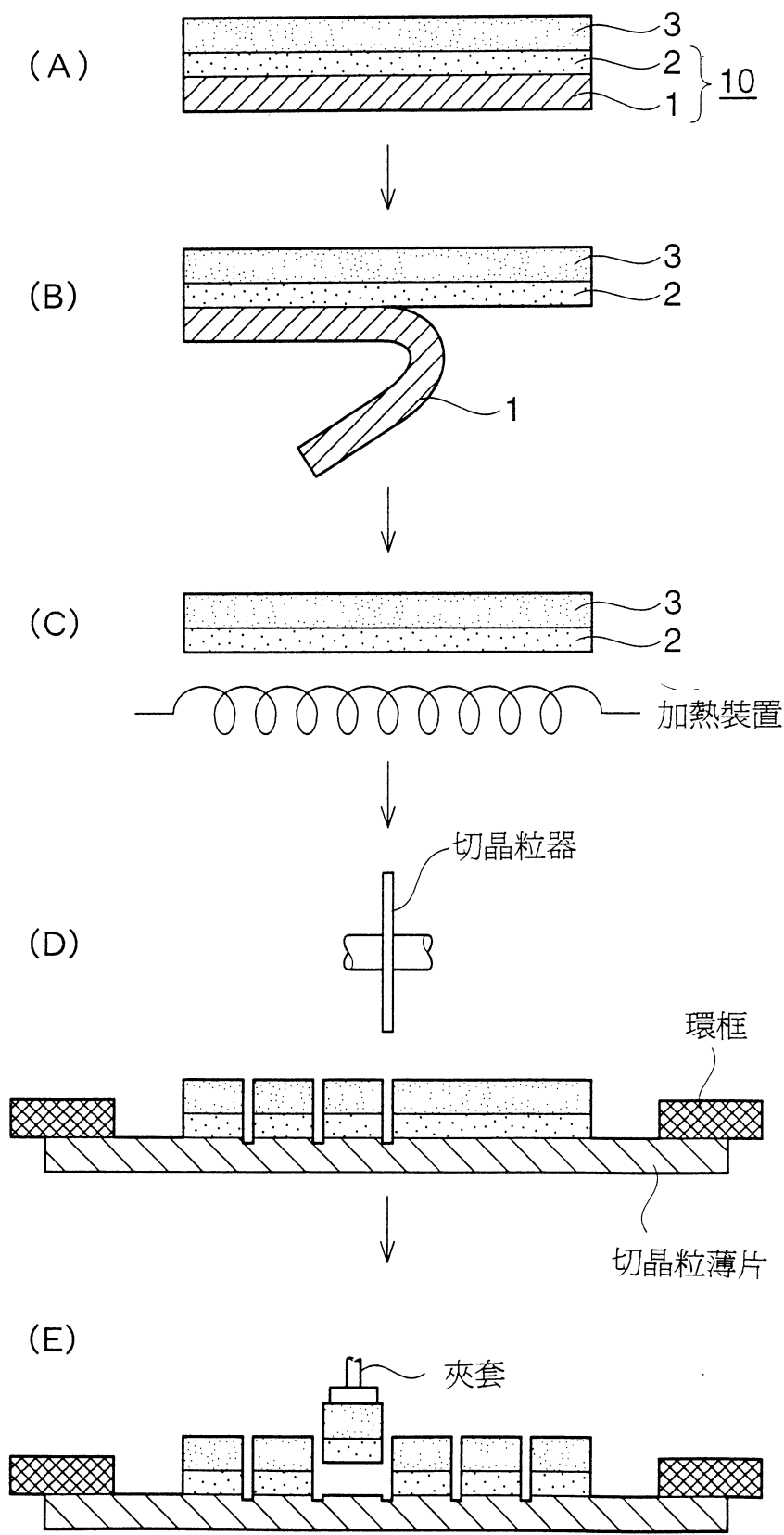
步驟2：進一步藉加熱硬化保護膜形成層；以及

步驟3：就各電路連同保護膜形成層切割該半導體晶圓。

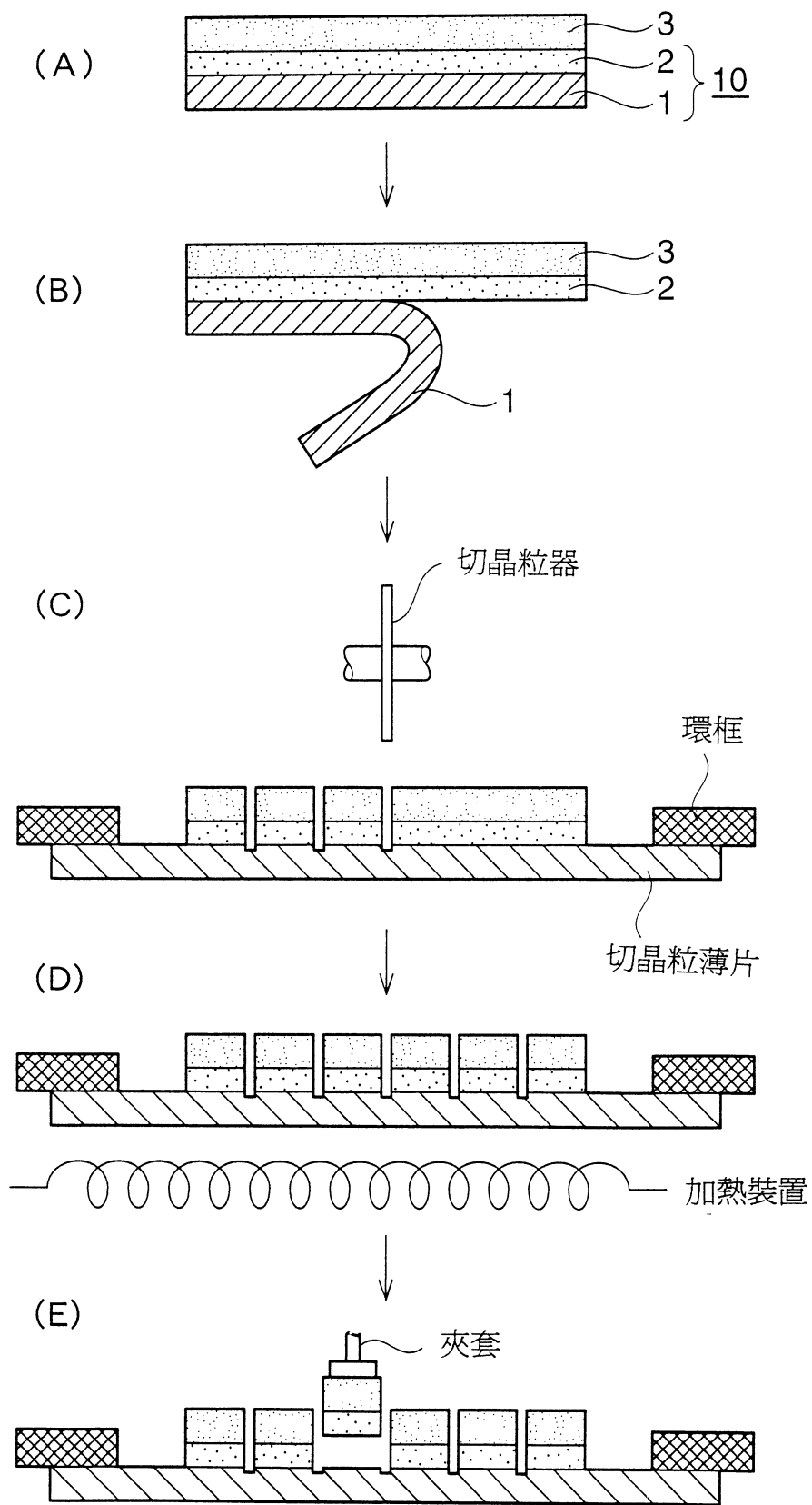




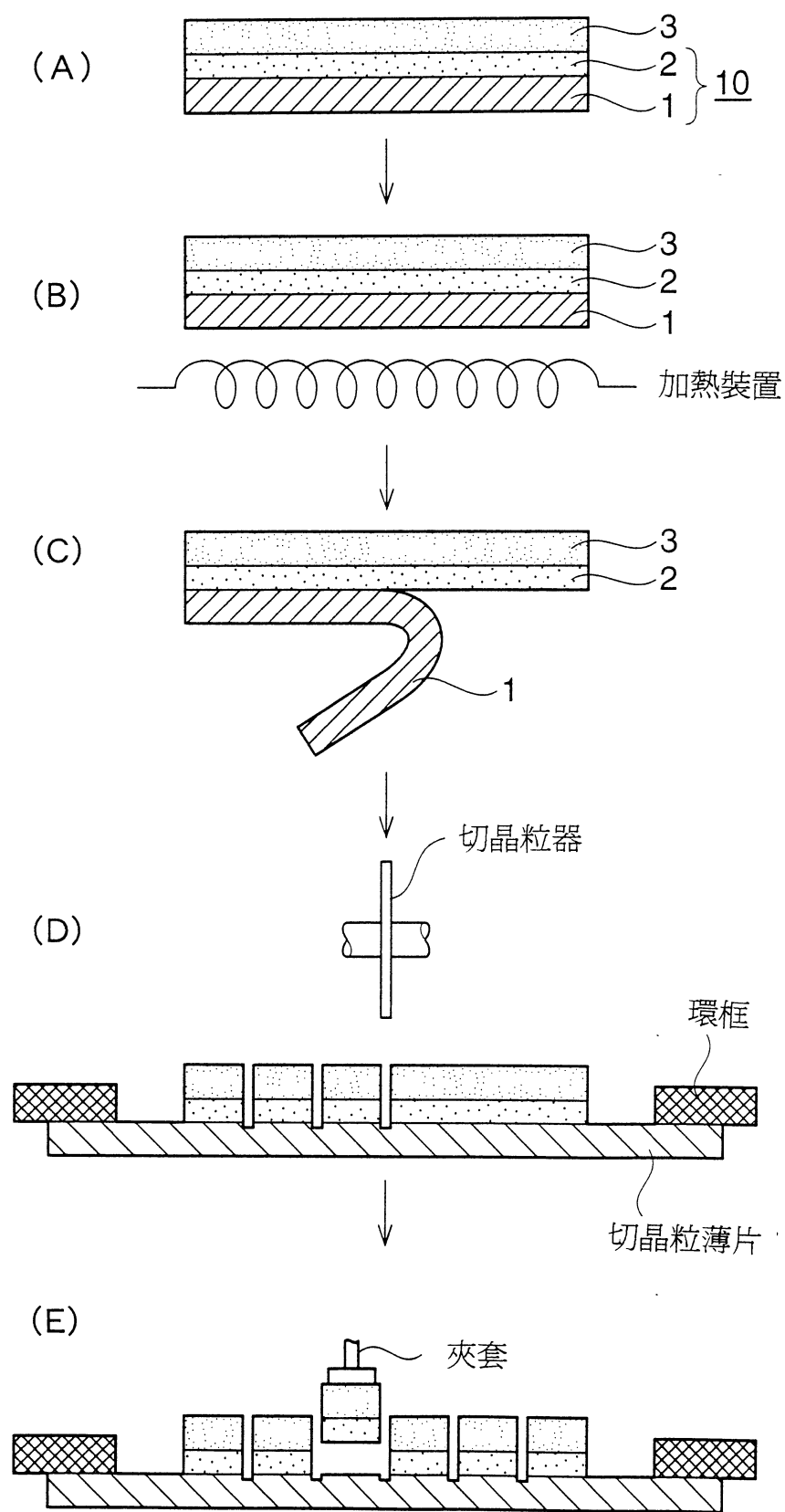
第 1 圖



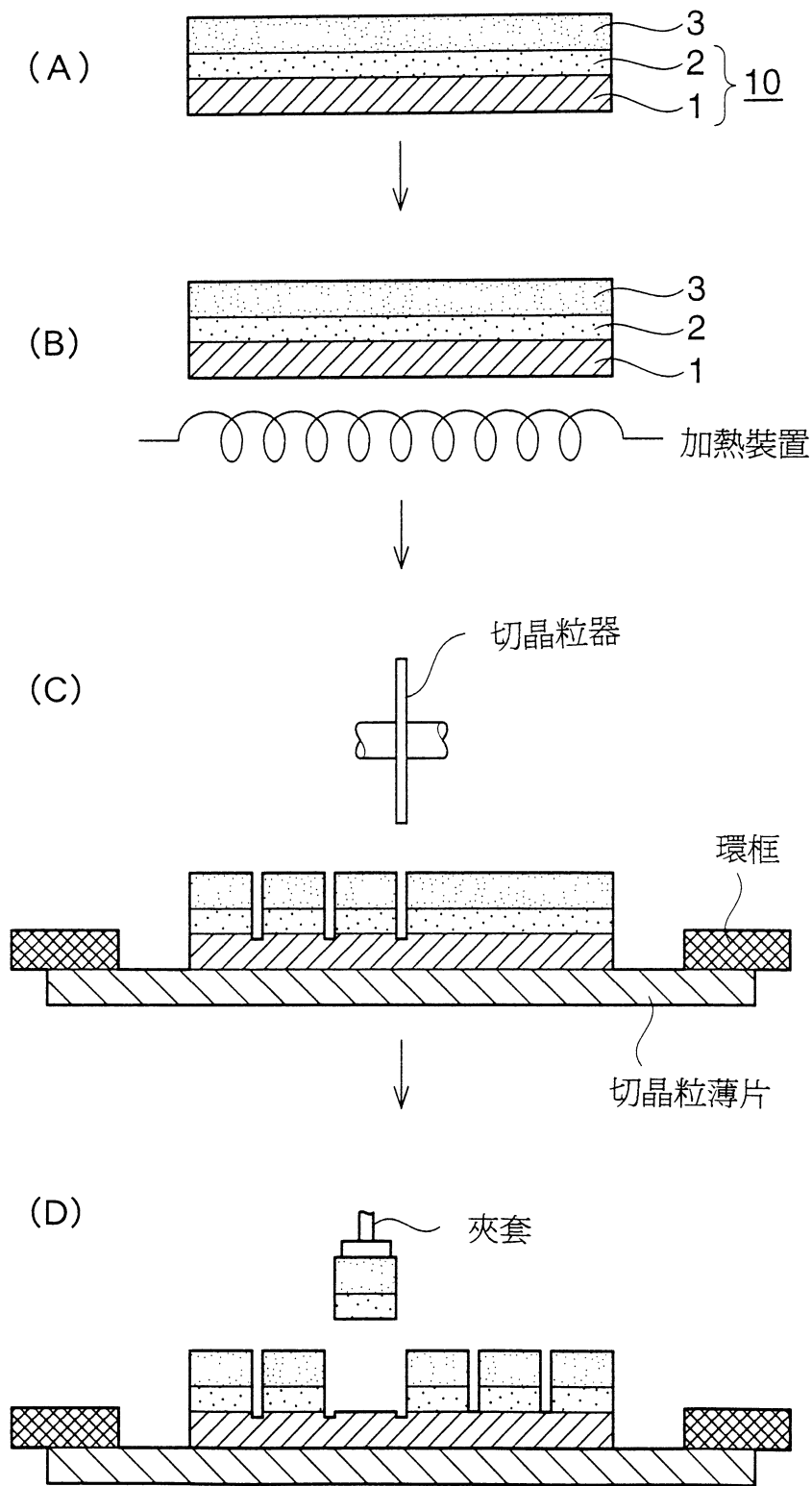
第 2 圖



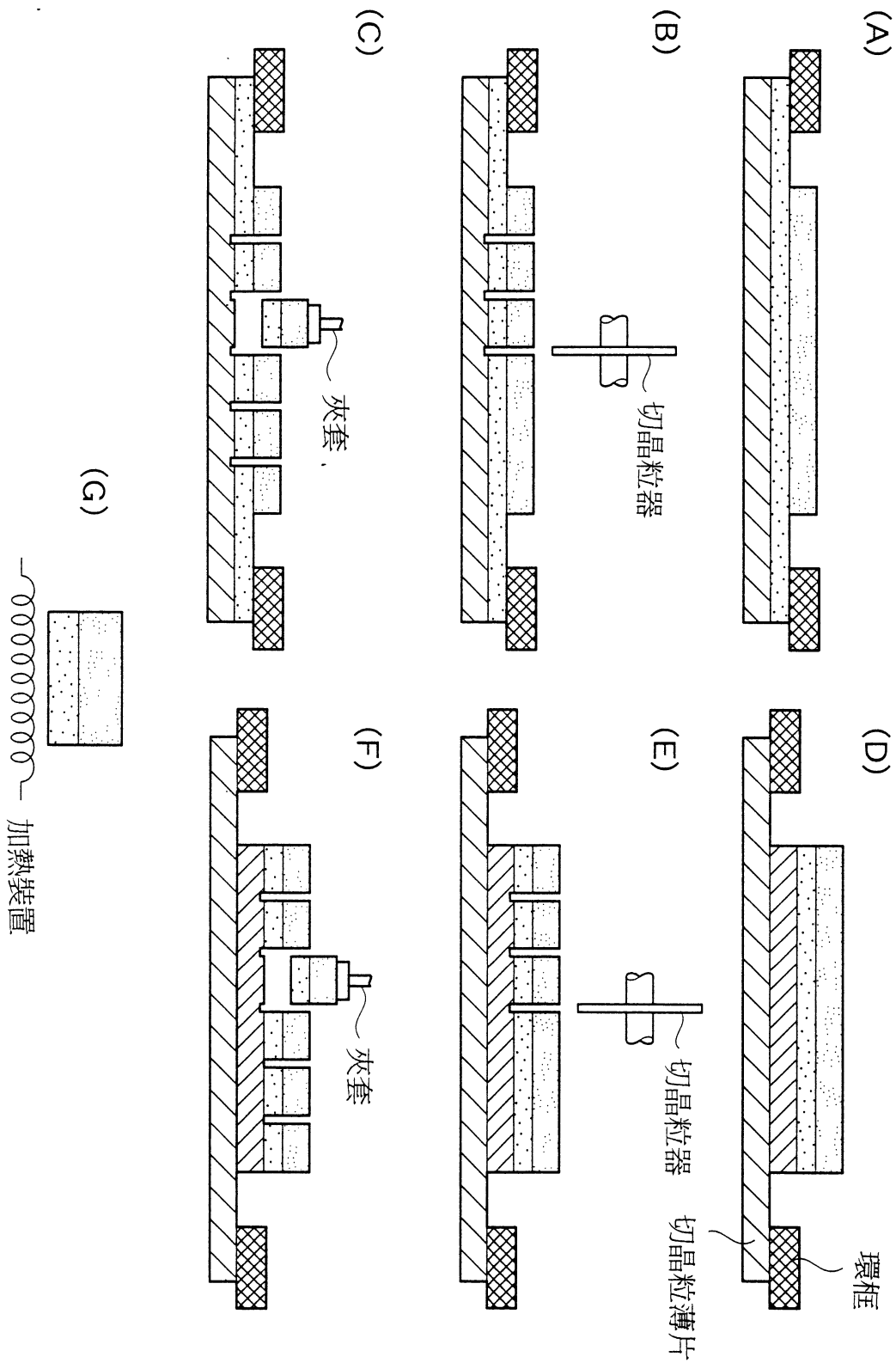
第 3 圖



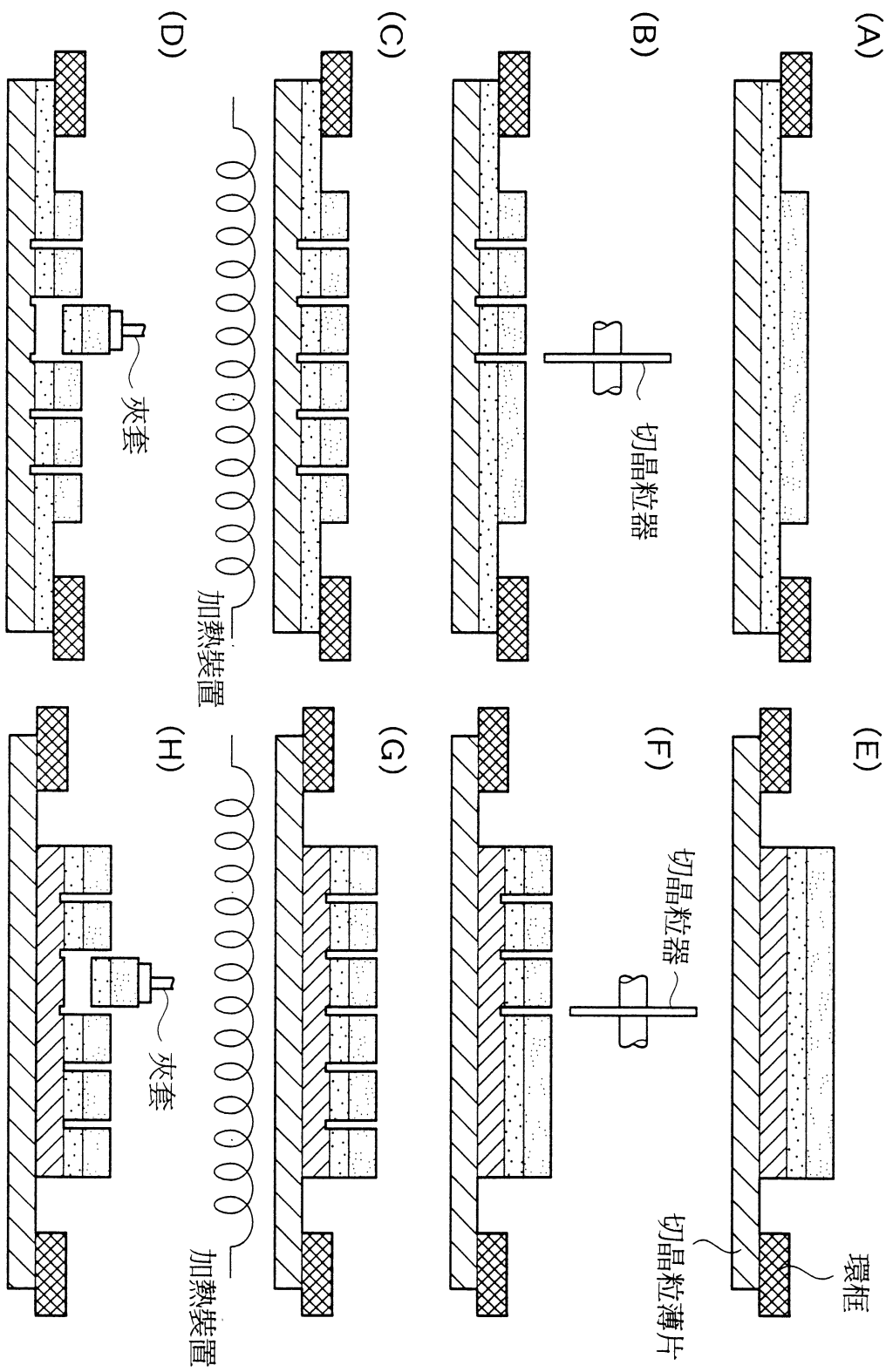
第 4 圖



第 5 圖



第6圖



第 7 圖