



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 200947543 A1

(43)公開日：中華民國 98 (2009) 年 11 月 16 日

(21)申請案號：098107450

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 03 月 06 日

(51)Int. Cl.：

H01L21/304 (2006.01)

B65D73/02 (2006.01)

(30)優先權：2008/03/07

美國

61/034,791

(71)申請人：3 M新設資產公司 (美國) 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY (US)

美國

(72)發明人：波路特 大衛 喬許亞 PLAUT, DAVID JOSHUA (US)；蓋史爾 喬伊 亞蘭德 GETSCHEL, JOEL ARLAND (US)；拉森 艾瑞克 喬治 LARSON, ERIC GEORGE (US)；賓森 歐雷斯特 二世 BENSON, OLESTER, JR. (US)

(74)代理人：陳長文；簡秀如

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：4 共 30 頁

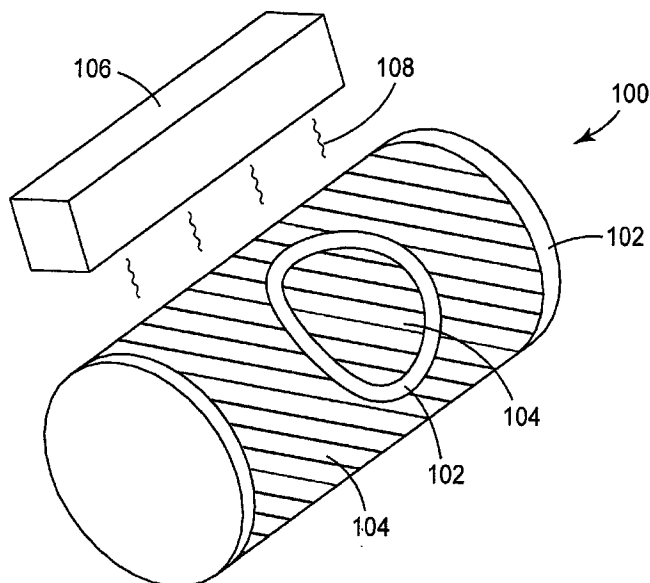
(54)名稱

切割用膠帶及具有圖案化襯背之晶粒接著黏合劑

DICING TAPE AND DIE ATTACH ADHESIVE WITH PATTERNED BACKING

(57)摘要

本發明提出概言之係關於單層黏合劑之膠帶、裝置及方法，該單層黏合劑在半導體器件製造中起切割用膠帶作用且亦起晶粒接著黏合劑之作用以用於切割薄化晶圓及後續切割晶片之晶粒接著作業。該膠帶、裝置及方法包括具有表面修飾之襯背，該表面修飾包括圖案。



100：電暈處理裝置

102：滾筒(孔)

104：磁性片

106：電暈處理器

108：電離輻射



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 200947543 A1

(43)公開日：中華民國 98 (2009) 年 11 月 16 日

(21)申請案號：098107450

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 03 月 06 日

(51)Int. Cl.：

H01L21/304 (2006.01)

B65D73/02 (2006.01)

(30)優先權：2008/03/07

美國

61/034,791

(71)申請人：3 M新設資產公司 (美國) 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY (US)

美國

(72)發明人：波路特 大衛 喬許亞 PLAUT, DAVID JOSHUA (US)；蓋史爾 喬伊 亞蘭德 GETSCHEL, JOEL ARLAND (US)；拉森 艾瑞克 喬治 LARSON, ERIC GEORGE (US)；賓森 歐雷斯特 二世 BENSON, OLESTER, JR. (US)

(74)代理人：陳長文；簡秀如

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：4 共 30 頁

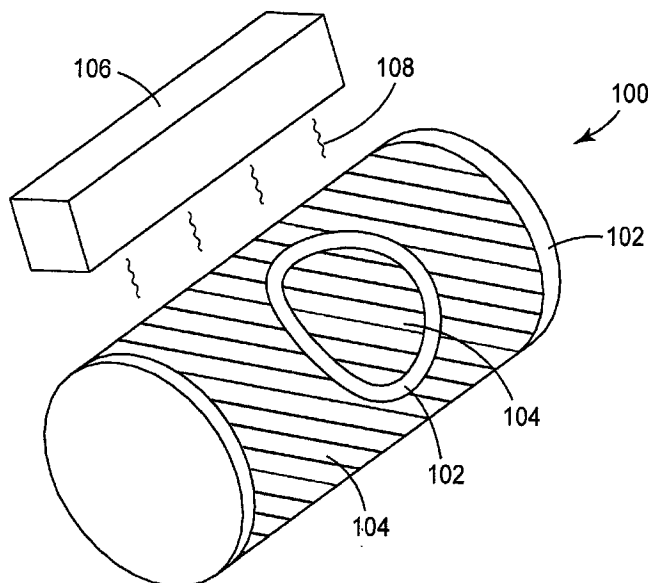
(54)名稱

切割用膠帶及具有圖案化襯背之晶粒接著黏合劑

DICING TAPE AND DIE ATTACH ADHESIVE WITH PATTERNED BACKING

(57)摘要

本發明提出概言之係關於單層黏合劑之膠帶、裝置及方法，該單層黏合劑在半導體器件製造中起切割用膠帶作用且亦起晶粒接著黏合劑之作用以用於切割薄化晶圓及後續切割晶片之晶粒接著作業。該膠帶、裝置及方法包括具有表面修飾之襯背，該表面修飾包括圖案。



100：電暈處理裝置

102：滾筒(孔)

104：磁性片

106：電暈處理器

108：電離輻射

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

所提供膠帶、裝置及方法概言之係關於單層黏合劑，其
在半導體器件製造中起切割用膠帶作用且亦起晶粒接著黏
合劑之作用以用於切割薄化晶圓及隨後切割晶片之晶粒接
著作業。

本申請案主張優先於在2008年3月7日提出申請之美國臨
時專利申請案第61/034,791號。

【先前技術】

積體電路形成於其上之半導體材料晶圓(例如矽及鎵-砷)
具有相對較大直徑。在積體電路(IC)之製造中，將此晶圓
黏附至壓敏黏合膠帶(有時稱為切割用膠帶)，並切割成IC
晶片。隨後將該等IC晶片自該切割用膠帶去除，將黏合劑
施加於該晶片或基板，將該晶片放置於該基板上並使該黏
合劑固化以使該晶粒緊緊接著至基板。

切割用膠帶可在將晶圓切割成個別晶片之步驟期間為半
導體晶圓提供強黏附。然而，切割用膠帶隨後亦可為晶粒
提供足夠低黏附以使該等個別晶片快速、清潔且容易地自
膠帶去除。換言之，有用的係當去除晶片時切割用膠帶具
有降低之黏附，且晶片上應有極少或不應有來自切割用膠
帶之殘餘物。因此，已製得可在切割步驟期間使晶圓之強
力黏附達到黏附平衡之切割用膠帶，而且當自該膠帶去除
晶片時其自個別晶片釋放而晶片上不會留下殘餘物。已經
製得一些切割用膠帶，當其曝露於紫外光時可去黏性以改

良個別晶片之清潔去除。由於未達到黏附平衡，故難以實施切割晶圓、揀拾及放置個別晶片之步驟。若切割用膠帶之黏附未達到平衡且當個別晶片自切割用膠帶去除時一些黏合劑保留於個別晶片上，則需要額外步驟以自晶片去除黏合劑殘餘物。該等額外步驟通常包括有機溶劑。另外，若切割用膠帶之黏附未達到平衡，則一些黏合劑可留於切割框上，該切割框用於在切割期間固持住晶圓、黏合劑及襯背。

切割作業及晶片單個化完成後，隨後必須將第二黏合劑放置於晶片與基板之間以使晶片牢固地保持於基板上適當位置。可將該第二黏合劑(通常稱為晶粒接著黏合劑)施加於與電路相對置之晶片表面或可將其直接施加於將結合晶片之基板。使用單獨晶粒接著之黏合劑需要額外步驟及設備以將該黏合劑放置於晶片或基板上。

【發明內容】

鑒於上文所述，吾人認識到需要滿足以下之單層黏合劑膜：提供晶圓切割作用所需之黏附與清潔釋放的適當平衡，切割後黏合劑能夠自膜襯背轉移，且亦提供在隨後晶粒接著步驟中所需之必需結合。

在一個態樣中，本發明提供適於作為切割用膠帶及晶粒接著黏合劑連續使用之黏合劑轉移切割用膠帶，其包括黏合劑組合物及與該黏合劑接觸之襯背，其中該襯背包含包括圖案之表面修飾，且其中該黏合劑與該圖案之至少一部分相接觸。

在另一態樣中，本發明提供一種物件，其包括：具有包括圖案之表面修飾的襯背，與該圖案接觸之黏合劑，與該黏合劑接觸之半導體晶圓，及與該黏合劑接觸之切割框，其中該切割框環繞晶圓且該切割框正下方之黏合劑的至少一部分與該圖案之至少一部分相接觸。

在又一態樣中，本發明提供切割半導體晶圓之方法，其包括提供與具有包括圖案之表面修飾的襯背接觸之黏合劑；將半導體晶圓接著至黏合劑；將切割框接著至黏合劑以使切割框與黏合劑接觸且環繞晶圓，其中切割框下方之黏合劑的至少一部分與圖案之至少一部分相接觸；及切割晶圓以形成晶片。

使用所提供黏合劑轉移切割用膠帶可在將晶圓切割成個別晶片之步驟期間為半導體晶圓提供強黏附且隨後可為晶粒提供足夠低黏附以使該等個別晶片快速、清潔且容易地自膠帶去除。同時，襯背之包括圖案的表面修飾可為襯背提供黏合劑之增強黏附以使在去除切割框時，在切割框下方且與襯背之包括圖案的表面修飾接觸之黏合劑優先黏附至襯背，使得框清潔去除。

用於本文中之所有科學及技術術語除另外指定外皆具有本領域常見之含義。本文所提供之定義用以幫助理解本文經常使用之某些術語且並不意欲限制本揭示內容之範疇。

本文所用：

除非上下文明確另外指出，否則單數形式"一"("a"、"an")及"該"("the")涵蓋具有複數個指示物之實施例。除非

上下文明確另外指出，否則本說明書及隨附申請專利範圍中所用詞語"或"通常以其包括"及/或"之意義來使用。

"晶片"係指半導體晶圓片且可與"晶粒"互換使用；

"去黏性"("detackify"、"detackification"、及"detackifies")係指黏合劑之黏性量降低；

"晶粒"係指經切削或切割後之半導體晶圓片；且

"電離輻射"係指具有在分子(例如氣體)中形成高能離子或自由基之潛能的高能粒子或波，且包括(例如)火焰處理、電暈處理、電漿處理、離子束處理、或電子束處理。

上述摘要並非意欲闡述本發明每一實施方案之每一所揭示實施例。以下圖示簡單說明及詳細說明將更詳細地例示闡釋性實施例。

【實施方式】

在以下說明中，參考形成本說明之一部分之一組附圖，且該等附圖中以說明方式顯示數個具體實施例。應瞭解，可涵蓋其他實施例且可不背離本發明之範疇或精神。因此，以下詳細說明不應視為具有限制意義。

除非另有說明，否則，本說明書及申請專利範圍中用於表示特徵大小、量及物理性質之所有數值在所有情況下皆應理解為由詞語"約"來修飾。因此，除非說明相反之情形，否則上述說明書及隨附申請專利範圍中所列之數值參數係近似值，該等近似值可端視彼等熟習此項技術者利用本文所揭示之教示試圖獲得之期望性質而改變。由端點所限定之數值範圍之應用包括包含於該範圍內之所有數值

(例如，1至5，包括1、1.5、2、2.75、3、3.80、4及5)及該範圍內之任一範圍。

在一個態樣中，提供適於作為切割用膠帶及晶粒接著黏合劑連續使用之黏合劑轉移切割用膠帶，其包括黏合劑組合物及與該黏合劑接觸之襯背。襯背包括在與黏合劑接觸側上具有圖案之表面修飾。切割用膠帶可在將晶圓切削或切割成個別晶粒或晶片之切割期間用於黏附至半導體晶圓且固持住半導體晶圓。膠帶可進一步用作晶粒接著黏合劑。切割後，晶片可連同自襯背釋放之黏合劑一起自襯背去除。隨後可移動具有黏合劑之晶片且將其牢固地緊固於(例如)引線框，其中可進行線接合及後續作業。

黏合劑組合物可為熟習此項技術者所熟知之任一黏合劑組合物，其對電子器件(例如半導體晶圓)具有良好黏附力以在切割成晶片期間穩固固持電子器件，其切割後可藉由外部功率源(例如輻射或加熱)去黏性、可自襯背去除且黏附至晶片、可維持足夠黏附力以將晶片黏附至另一基板(例如引線框)、且最後可起到線接合及其他作業後可永久地結合晶片之作用。

有用的黏合劑組合物可為彼等曝露於熱或光輻射時可固化之組合物且包括基於聚烯烴、聚(甲基)丙烯酸酯、環氧樹脂、聚醯亞胺、異氰尿酸酯之黏合劑、以及可為一種以上該等材料類型之組合之兩階段(稱作B階段)黏合劑。可用於所提供切割用膠帶及晶粒接著黏合劑之實例性黏合劑組合物包括彼等揭示於美國專利第5,110,388號；第

5,118,567 號；及第 5,356,949 號 (Komiyama 等人)；第 5,705,016 號及第 5,888,606 號 (Senoo 等人)；美國專利公開案第 2005/0031795 號 (Chaudhury 等人)、第 2007/0190318 號 (Asai 等人)；日本專利公開案第 2004-349441 號 (Shohei 等人)、第 2006-104246 號 (Harunori)、及第 08-053655 號 (Senoo 等人) 中者。尤其令人感興趣者係本申請案之申請者在 2007 年 3 月 16 日提出申請之同在申請中的申請案第 U.S.S.N. 60/895,189 號中所揭示之黏合劑。黏合劑組合物可具有與黏合劑接觸之釋放襯墊。

在一個實施例中，該黏合劑組合物可包括具有官能團之丙烯酸酯聚合物、多官能團熱固性樹脂(其中該丙烯酸酯聚合物與該熱固性樹脂能夠彼此反應)、多官能團丙烯酸酯、丙烯酸酯聚合觸媒或固化劑、適用於固化該多官能團熱固性樹脂之潛熱觸媒、及丙烯酸鹽。

具有官能團之適宜丙烯酸酯聚合物包括(例如)非第三烷基醇之直鏈或具支鏈單官能團不飽和丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯的共聚物，該等烷基具有 1 至 14 個、且尤其 4 至 12 個碳原子，其中一或多個(甲基)丙烯酸酯官能團單體具有額外官能團。較佳單官能團單體包括(甲基)丙烯酸丁基酯、(甲基)丙烯酸 2-乙基己基酯、(甲基)丙烯酸乙基酯、(甲基)丙烯酸甲基酯、(甲基)丙烯酸正丙基酯、(甲基)丙烯酸異丙基酯、(甲基)丙烯酸第三丁基酯、(甲基)丙烯酸戊基酯、(甲基)丙烯酸正辛基酯、(甲基)丙烯酸異辛基酯、(甲基)丙烯酸異壬基酯及(甲基)丙烯酸 2-乙基丁基酯。具有額外官

能團之(甲基)丙烯酸酯官能團單體包括以上單體，其中該(甲基)丙烯酸酯亦具有一或多個選自羧酸基團、羥基、縮水甘油基、醯胺基團及酸酐基團之取代基。在一些實施例中尤佳者係具有額外官能團之(甲基)丙烯酸酯單體，其可為以下中之一或多個：丙烯酸、甲基丙烯酸、丙烯酸羥乙基酯、甲基丙烯酸羥乙基酯、丙烯酸羥丙基酯、甲基丙烯酸羥丙基酯、丙烯酸羥丁基酯、甲基丙烯酸羥丁基酯、丙烯酸縮水甘油酯、或甲基丙烯酸縮水甘油酯、及N-羥甲基丙烯醯胺。

適宜多官能團熱固性樹脂包括(例如)聚環氧官能團樹脂及其氮丙啶類似物。該多官能團縮水甘油醚環氧樹脂係以約15重量% (wt%)至約40 wt%之量存在於本發明黏合劑組合物中。在其他實施例中，該多官能團縮水甘油醚環氧樹脂係以約23 wt%至約37 wt%之量存在於黏合劑組合物中。本發明之其他黏合劑組合物可含有15 wt%與40 wt%間之任一量的多官能團縮水甘油醚環氧樹脂。

較佳多官能團縮水甘油醚環氧樹脂包括彼等在一個分子中具有平均兩個以上縮水甘油基之環氧樹脂。縮水甘油醚環氧樹脂之具體實例包括多官能團苯酚酚醛樹脂型環氧樹脂(藉由苯酚酚醛樹脂與環氧氯丙烷反應合成)、甲酚酚醛樹脂環氧樹脂、及雙酚A酚醛樹脂環氧樹脂。多官能團縮水甘油醚環氧樹脂之實例包括彼等以EPON 1050、EPON 160、EPON 164、EPON 1031、EPON SU-2.5、EPON SU-3、及EPON SU-8購得之環氧樹脂，其可自Hexion

Specialty Chemicals, Columbus, OH購得；"DEN"系列環氧樹脂，其可自Dow Chemical公司，Midland MI購得；及TACTIX 756、及TACTIX 556環氧樹脂，其可自Huntsman Chemical, East Lansing, MI購得。

在一些實施例中，有用多官能團縮水甘油醚環氧樹脂可為雙酚A之二縮水甘油醚且可包括(但不限於)彼等具有商品名EPON Resins 825、826及828者，其可自Hexion Specialty Chemicals購得；D.E.R. 330、331及332樹脂，其可自Dow Chemical公司購得；及Araldite GY 6008、GY 6010及GY 2600樹脂，其可自Ciba Specialty Chemicals, Tarrytown, NY購得。

在其他實施例中，有用多官能團縮水甘油醚環氧樹脂可為雙酚F之二縮水甘油醚且可包括(但不限於)彼等具有商品名EPON Resin 862樹脂者，其可自Hexion Specialty Chemicals購得；及ARALDITE GY 281、GY 282、GY 285、PY 306及PY 307樹脂，其可自Ciba Specialty Chemicals購得。多官能團縮水甘油醚環氧樹脂通常具有約170至約500之環氧當量重量，在其他實施例中約170至約350，且在其他實施例中約170至約250。平均環氧官能度之範圍包括約1.5至約10。

丙烯酸酯聚合物與熱固性樹脂通常能夠經由開環反應或縮合反應彼此反應，以便該反應產物係鏈延長及/或交聯聚合物。適宜多官能團丙烯酸酯包括(例如)二-、三-及四-羥基化合物之(甲基)丙烯酸酯，例如乙二醇二丙烯酸酯、

聚乙二醇二丙烯酸酯、乙二醇二甲基丙烯酸酯、己二醇二丙烯酸酯、三乙二醇二丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三丙烯酸酯、甘油三丙烯酸酯、異戊四醇三丙烯酸酯、異戊四醇三甲基丙烯酸酯、異戊四醇四丙烯酸酯及異戊四醇四甲基丙烯酸酯。多支鏈多元醇之丙烯酸酯(例如可自 Sartomer 公司, Exton PA 購得之 CN2301、2302、2303、2304)亦可有用。三羥甲基丙烷三丙烯酸酯尤其適用於藉由光化學誘導之聚合減少黏合劑之黏性。

適宜丙烯酸酯聚合觸媒包括(例如)光起始劑及熱起始劑, 其中光起始劑通常在其中尤其期望延長的存架壽命之應用中較佳。適宜紫外活化光起始劑之實例係以 IRGACURE 651、IRGACURE 184、IRGACURE 369 及 IRGACURE 819、及 DAROCUR 1173(所有皆係 Ciba Specialty Chemicals 公司之產品)、及 LUCIRIN TPO-L (BASF 公司之產品)購得。

在一些實施例中, 可使用熱起始劑。熱起始劑包括有機過氧化物(例如, 過氧化苯甲醯)、偶氮化合物、苯醌、亞硝基化合物、醯基鹵、脞、巰基化合物、吡喃鎘化合物、咪唑、氯代三嗪、安息香、安息香烷基醚、二酮、苯酮及其混合物。適宜熱起始劑之實例係 VAZO 52、VAZO 64 及 VAZO 67 偶氮化合物熱起始劑, 所有皆自 DuPont 購得。

適用於固化該多官能團熱固性樹脂之適宜潛熱觸媒包括(例如)可用於單組份環氧黏合劑之潛在觸媒。實例性觸媒包括嵌段咪唑, 例如可自 Air Products, Allentown, PA 購得

之 MZ-A、MA-OK 及 PHZ-S；及聚合物結合咪唑，例如可自 Landec 公司，Menlo Park, CA 購得之 INTELIMER 7004。在一些實施例中，可使用咪唑觸媒(尤其固體)，例如 1,3-二烷基咪唑鎧鹽、咪唑衍生物過渡金屬錯合物、2-乙基-4-甲基咪唑、2-苯基-4-甲基咪唑、及 2,4-二胺基-6-[2'-甲基咪唑基-(1)']乙基-s-三嗪。若在一個實施例中存在觸媒，則其佔組合物的至少 0.01 wt%、較佳至少約 0.1 wt%。在其他實施例中，觸媒佔組合物的約 5 wt% 以下、較佳不大於約 10 wt %。

適宜丙烯酸鹽包括(例如)含有藉由一或多個多價金屬鹽橋連接之寡聚物單元的(甲基)丙烯酸。該等鹽橋可在高於周圍溫度之溫度下離解，藉此改良黏合劑組合物之流動。適宜丙烯酸鹽包括 CN2404(聚酯丙烯酸酯寡聚物)及 CN2405(胺基甲酸酯丙烯酸酯寡聚物)，二者均自 Sartomer, Exton, PA 購得。

在一些實施例中，多官能團熱固性樹脂可為環氧樹脂。在一些實施例中，丙烯酸酯聚合物可為丙烯酸丁基酯與甲基丙烯酸縮水甘油酯之共聚物。在另外其他實施例中，多官能團丙烯酸酯可包括三羥甲基丙烷三丙烯酸酯(TMPTA)。

在一些實施例中，聚合物觸媒或固化劑可為光引發之自由基固化劑。在一些實施例中，潛熱觸媒可為咪唑加速劑。在另一些實施例中，丙烯酸鹽可為丙烯酸或甲基丙烯酸之金屬鹽。

襯背無特別限制。襯背可為聚合物襯背、金屬襯背、包含纖維之襯背、包含紙之襯背及諸如此類之任一者，且較佳使用聚合物襯背。聚合物襯背之實例包括聚合物膜或片。構成聚合物膜或片之襯背實例包括聚烯烴樹脂(例如，低密度聚乙烯、直鏈聚乙烯、中等密度聚乙烯、高密度聚乙烯、超低密度聚乙烯、丙烯無規共聚物、丙烯嵌段共聚物、丙烯均聚物、聚丁烯、及聚甲基戊烯)、乙烯/乙酸乙烯酯共聚物、離聚物樹脂、乙烯/(甲基)丙烯酸共聚物、乙烯/(甲基)丙烯酸酯共聚物(例如，無規共聚物及交替共聚物)、乙烯/丁烯共聚物、乙烯/己烯共聚物、聚胺基甲酸酯、聚酯樹脂(例如，聚(對苯二甲酸乙二酯)、聚(萘二甲酸乙二酯)、聚(對苯二甲酸丁二酯)、及聚(萘二甲酸丁二酯))、聚醯亞胺、聚醯胺、聚醯酮、聚醚、聚醚砜、聚苯乙烯樹脂(例如，聚苯乙烯)、聚(氯乙烯)、聚(二氯亞乙烯)、聚(乙烯醇)、聚(乙酸乙烯酯)、氯乙烯/乙酸乙烯酯共聚物、聚碳酸酯、含氟樹脂、纖維素樹脂、及藉由交聯該等樹脂獲得之材料。該等構成材料可單獨使用或以其兩種或更多種組合使用。聚合物膜或片之構成材料其中可具有併入之官能團，或可為官能團單體或修飾單體接枝於其上之材料。較佳襯背包括光學透明彈性材料，例如聚烯烴。

襯背較佳可為至少部分透射輻射(例如，X射線、紫外線、或電子束)者以便襯背上所形成之輻射可固化壓敏黏合劑層可藉由自襯背側輻照該層來固化。襯背可為單層或

多層構造。襯背可含有習用添加劑或成份，例如，填充劑、阻燃劑、抗老化劑、抗靜電劑、軟化劑、紫外吸收劑、抗氧化劑、增塑劑及表面活性劑。

襯背可具有至少一個與黏合劑接觸之表面。襯背與黏合劑接觸之部分可包括具有圖案之表面修飾。表面修飾意指對襯背表面進行處理以改變襯背之表面化學並改變其表面能。電離輻射可用於產生表面修飾且可包括(例如)電暈處理、電子束處理、電漿處理、火焰處理、紫外處理、或可在襯背處實施之任一其他處理。可藉由(例如)遮蔽部分輻射以使輻射僅作用於襯背之圖案化部分或藉由使輻射光柵化以產生圖案來完成輻射之圖案化，且由此完成表面修飾。本發明亦涵蓋：可藉助化學方式(例如)藉由使用圖案化引物或圖案化蝕刻步驟完成表面修飾。

在一些較佳實施例中，電暈處理可用於在襯背(例如聚合物襯背)上產生圖案化表面修飾。可藉由包括高頻功率發生器、高壓變壓器、固定電極、及處理器研磨輥或滾筒之設備產生電暈放電。藉由變壓器將標準電力轉化為高頻電力，隨後供應至處理器台。處理器台使用在空氣隙範圍內且指向材料表面之陶瓷或金屬電極施加此電力。該處理在襯背上產生更好結合表面。

使用電暈處理之網狀材料圖案化表面修飾揭示於(例如)美國專利第4,879,430號及第5,139,804號(Hoffman)中。利用該製程，提供已藉由(例如)雕刻使圖案凹入其中之塗敷器輥或滾筒。可使聚合物網狀材料(例如聚烯烴網狀材料)

穿過輥且同時自頂部側遠離輥曝露於電暈放電中。電暈放電可無選擇性地修飾網狀材料頂部側之表面，此意味著無任何圖案。在網狀材料之背側(面對輥之側)，凹入圖案可將空氣截留於不與塗敷器輥接觸的地方。該所截留空氣可藉由電暈處理活化且可在網狀材料在所截留空氣之位置內之下側上產生圖案化表面修飾。

在所提供方法之一個實施例中，亦有用者係厚度在約125 μm 至約500 μm 範圍內之膠帶以用於圖案遮蔽塗敷器輥，例如彼等由Hoffman所述專利中者。在一些實施例中，已發現可實際使用聚合物遮罩以產生包括圖案之表面修飾。尤佳實施例使用切削成圖案且以磁力黏附至塗敷器輥之厚磁性聚合物網狀材料。該可自Master Magnetics公司(Anaheim, CA)購得之材料可容易地切成圖案且將其放置於滾筒上以便產生圖案化空穴，此在繞滾筒捲繞聚合物網狀材料並將該網狀材料曝露於電暈處理時將產生包括圖案之表面修飾。

在一些實施例中，包括圖案之表面修飾可呈閉合環形式。該環可為圓形、卵形、橢圓形、多邊形、或不規則形狀。在一些較佳實施例中，包括圖案之表面修飾可為具有圓形圖案之閉合環且可形成環或環帶。當欲切割之晶圓具有圓形形狀時，環或環帶係尤其有用之圖案。然而，本發明預期圖案可為至少部分環繞晶圓切割區域之任何圖案。亦可能圖案為不完整環而是其中具有一些中斷且因此由閉合環之片段構成。舉例而言，圖案可呈環或環帶形狀但係

由許多圖案電暈處理點、片段、X、或呈閉合環形狀佈置之任何小成型經處理區域之集合構成。

在另一態樣中，提供一種物件，其包括具有包括圖案之表面修飾的襯背、與該圖案接觸之黏合劑、與該黏合劑接觸之半導體晶圓、及與該黏合劑接觸之切割框，其中該切割框環繞該晶圓且該切割框正下方之黏合劑的至少一部分與該圖案之至少一部分相接觸。已論述了形成包括圖案之表面修飾之詳細內容及可用於該物件中之黏合劑組合物。該物件亦包括切割框。切割框可用於在切割作業期間固持住切割用膠帶及晶圓以使晶圓可被乾淨俐落地切削、可防止碎裂、且在切割期間不會彎曲或扭曲而對晶圓產生損害。切割框通常呈閉合環形式。在一些實施例中，包括圖案之表面修飾較佳具有與切割框相同之形狀及比其稍微大之尺寸。此關係展示於圖4中，其將稍後論述。此外，切割框較佳位於包括圖案之表面修飾的正上方，如圖3a-3c及圖4所展示。當切割框位於表面修飾正上方且與黏合劑接觸時，黏合劑黏附至襯背且在切割作業後使襯背及黏合劑清潔地去除。當襯背包括表面修飾時，在去除切割框時黏合劑與切割框間可發生黏附失效。

最後，提供切割半導體晶圓之方法，其包括提供與具有包括圖案之表面修飾的襯背接觸之黏合劑；將半導體晶圓接著至黏合劑；將切割框接著至黏合劑以使切割框與黏合劑接觸且環繞晶圓，其中切割框下方之黏合劑的至少一部分與圖案之至少一部分相接觸；及切割晶圓以形成晶片。

該方法展示於(例如)由圖3a-3c之順序表示之圖中。

在一個實施例中，切割晶圓後，可將黏合劑部分固化。可藉由加熱或光完成部分固化。若使用光(例如可見或紫外輻射)部分固化黏合劑，則襯背應對產生如上文所述固化之波長透明。輻照較佳透過襯背之背側進行。在黏合劑曝露於輻射時可發生黏合劑之部分固化。

在部分固化後，黏合劑可變得充分去黏性而促使黏合劑與襯背間之黏附失效。黏合劑可仍黏附於晶片上且仍可維持一定黏性。隨後可更容易地自襯背去除含有固化黏合劑之晶片。最後，可去除切割框。

圖1係電暈處理裝置實施例之示意圖，其可用於產生包括表面修飾之所提供切割用膠帶之實施例，該表面修飾包括呈環帶形狀之圖案。電暈處理裝置100包含經研磨不銹鋼滾筒102。在闡釋性實施例中，用磁性片104覆蓋(捲繞)滾筒。該片具有兩個切割成環形形狀之孔102(一個未顯示，而是滾筒隱藏側上之對置孔102)。兩片半徑小於該兩個孔半徑之磁性片104的額外圓形片位於滾筒每一側上之孔的中心處。結果係曝露滾筒102之環帶形狀。設置電暈處理器106(未顯示電源)以為滾筒提供電離輻射108。使襯背網狀材料(未顯示)圍繞滾筒102並在電暈處理器106下方穿過以使電離輻射108撞擊襯背網狀材料。電暈處理造成襯背頂部側之非選擇性表面修飾。另外，在凹入之環帶區域中，截留氣穴且產生介電障壁放電，其在網狀材料面對輥之背側上產生環形表面修飾圖案。

圖2係已穿過圖1之裝置且具有表面修飾之網狀材料200的底部視圖(朝向電暈之滾筒側)。在該實施例中，襯背網狀材料202係由聚烯烴製得。網狀材料之頂部側已藉由電暈非選擇性地表面修飾。網狀材料之底部側具有規則環形圖案之表面修飾204，其由穿過圖1中所繪示電暈處理器而產生。

圖3a-3c係包括所提供切割用膠帶及晶粒接著膜之物件之實施例的剖視圖。圖3a展示切割製程開始時之物件300。物件包括襯背302，在其頂部側具有由區域304(環形圖案之側視圖)所示之表面修飾。在襯背頂部上係半導體晶圓308接著至其之黏合劑306。物件亦包括切割框310(環形框之側視圖)。框310在切割期間固持住襯背-黏合劑-晶圓組合。

圖3b係物件320在切割作業後之視圖。物件320包括在其頂部側上具有表面修飾(由區域304所示)的襯背302。黏合劑層306位於襯背頂部且具有黏附至其之晶圓308。晶圓308已經切割具有形成於其中之許多切口309。在此實施例中，所形成切口穿過晶圓及黏合劑層且稍微進入襯背。切割框310仍固持住物件。

圖3c展示具有襯背302之物件330的視圖，該襯背具有如圖3a及3b中所示之表面修飾304。然而，在該視圖中，黏合劑已藉由穿過襯背302固化而去黏性。基板302已經拉伸以分離現在黏合劑306已黏附至其之晶片308。自襯背去除具有黏合劑之晶片且可將其接著至基板(未顯示)用以線接

合等。圖3c中已去除切割框且在切割框下方且在表面修飾304上之黏合劑306保留於襯背上。

圖4係物件400(圖3a之剖視圖中所繪示物件)之透視圖。在該視圖中，黏合劑406塗佈於襯背上(未顯示)。在區406a中，黏合劑在襯背之環形表面修飾上。該區亦在切割框410下方延伸。半導體晶圓408黏著至黏合劑。在此視圖中，晶圓已準備好切割。

藉助以下實例可進一步闡釋本發明目的及優點，但不應將該等實例中所引用之特定材料及其量以及其他條件及細節理解為對本發明之不適當限制。

實例

材料列表

商品名	來源	說明
EPICLON 7200H	Dainippon Ink and Chemicals Industries, Tokyo, Japan	環氧樹脂
EPON 828	Hexion Specialty Chemicals, Columbus, OH	環氧樹脂
EPON 862	Hexion Specialty Chemicals	環氧樹脂
TMPTA	Sartomer有限公司, Easton, PA	三羥甲基丙烷三丙烯酸酯
CN2405	Sartomer有限公司, Easton, PA	胺基甲酸酯/丙烯酸寡聚物-金屬離子
IRGACURE 369	Ciba Specialty Chemicals, Tarrytown, NY	自由基固化劑
CUREZOL 2 MZ 吡嗪	Air Product and Chemical 公司, Allentown, PA	環氧樹脂固化劑
A187 矽烷	可自Natrochem, Savannah, GA購得	γ -縮水甘油氧基丙基三甲氧基矽烷
EPON 164	Hexion Specialty Chemicals	環氧樹脂
TACTIX 756	Dow Chemical, Midland, MI	環氧樹脂
IRGACURE 651	Ciba Specialty Chemicals, Basel, Switzerland	自由基固化劑

製備實例 1

丙烯酸丁基酯/甲基丙烯酸縮水甘油酯(BA/GMA)共聚物之製備

將以下物質添加於946 mL瓶子中：72.0 g 丙烯酸丁基酯(Dow Chemical公司，Midland, MI)、48.0 g 甲基丙烯酸縮水甘油酯(Sartomer有限公司，Easton, PA)、0.18 g 2,2'-偶氮雙(2-甲基丁腈)(DuPont, Wilmington, DE)、140 g 乙酸乙酯、及140 g 甲苯。將溶液用氮氣以1升/分鐘之速率吹掃2分鐘。將瓶子密封並放置於維持在60°C下之水浴中持續24小時。反應混合物具有29.5 wt%固體，具有0.78 dL/g之量測固有黏度及0.7帕斯卡-秒之布氏黏度(Brookfield viscosity)。

表 I

實例 1-7 之調配物

實例	1	2	3	4	5	6	7
BA/GMA (3:2) (a)	77.1	9.24	---	---	---	9.24	10.1
EHA/GMA (3:2) (a)	---	---	18.3	---	---	---	---
EHA/GMA (1:1) (a)	---	---	---	9.15	9.15	---	---
Epilcon 7200H	---	1.35	1.8	0.9	---	1.35	---
Epon 828	4.8	0.35	1.8	0.9	0.9	0.45	---
Epon 862	---	0.1	---	---	---	---	---
Curezol® 2 MZ 吡嗪	1.4	0.1	0.2	0.1	0.001	0.1	0.18
Irgacure 369	---	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	---
TMPTA	2.8	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4
CN2405	---	0.2	0.8	0.2	0.2	0.2	0.1
A187矽烷	0.3	---	---	---	---	---	0.01
Epon 164	---	---	---	---	0.9	---	---
Tactix 756	13.1	---	---	---	---	---	1.33
Irgacure 651	0.5	---	---	---	---	---	0.03

(a) 聚合物於乙酸乙酯/甲苯(1:1)中之30%溶液的重量

圖案化襯背之製備

聚烯烴襯墊圖案電暈處理具有環形圖案，如上文所討論。將自撓性磁性片(厚度為1.5 mm)產生之撓性金屬磁性遮罩繞電暈處理器之金屬襯背輓捲繞。遮罩具有圖案且配置具有圖1中所繪示構造。使用具有60密爾(1.5 mm)空隙之空氣電暈電極。以15 m/min之速度將膜牽引穿過電暈處理器。電暈功率係620 W，標準化電暈能係 $0.54(\text{J}/\text{cm}^2)$ ，且於室溫下室內濕度係11%。

實例1

將表1中針對實例1所列組份在高剪切混合器中混合，塗佈於矽處理之PET襯墊(厚度為37 μm)上，且隨後於65°C下在鼓風式乾燥爐中乾燥5分鐘。隨後於室溫及40 psi (276 kPa)下將黏合劑塗佈之襯墊層壓至經圖案電暈處理之聚烯烴襯背於具有圖案之側上。去除PET襯墊並將黏合劑/經電暈處理之聚烯烴層壓至拋光矽晶圓。在橫過網狀材料之方向上製備剝離試樣以使試樣包括1英吋(2.54 cm)寬之經電暈處理區段。在UV曝露前剝離之試樣展示在黏合劑與矽晶圓間之介面處失效。在將試樣曝露於 $0.5 \text{ J}/\text{cm}^2$ UVA輻射後，剝離之失效模式變為膜襯背與黏合劑間除經電暈處理之2.54 cm條帶以外皆失效。在該區段中，係黏合劑與矽晶圓之間失效。

實例2-7

準備表1中針對實例2-7所列組份且按照實例1進行測試。

本發明之各種修改及改變對熟悉該項技術者而言變得顯而易見，而不會背離本發明之範疇及原則，且應瞭解本發明並非不適當地限於本文以上所闡述之例示性實施例。

【圖式簡單說明】

圖1係用於產生所提供切割用膠帶之實施例之電暈處理裝置的示意圖，該切割用膠帶經構造以產生包括圖案之表面修飾。

圖2係具有表面修飾之襯背片的透視圖，該表面修飾包括由圖1中所繪示裝置產生之圖案。

圖3a係所提供實施例之剖視圖，其展示襯背、黏合劑、表面修飾、晶圓及切割框。

圖3b係圖3a中所示實施例之剖視圖，其展示切削或切割晶圓。

圖3c係圖3b中所示實施例之剖視圖，其中黏合劑已去黏性，去除切割框，拉伸切割用膠帶，且去除晶片。

圖4係圖3a中所示實施例之透視圖。

【主要元件符號說明】

100	電暈處理裝置
102	滾筒(孔)
104	磁性片
106	電暈處理器
108	電離輻射
200	網狀材料
202	襯背網狀材料

204	表面修飾
300	物件
302	襯背(基板)
304	表面修飾
306	黏合劑
308	半導體晶圓
309	切口
310	切割框
320	物件
330	物件
400	物件
406	黏合劑
406a	區
408	半導體晶圓
410	切割框

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：98107450

※ 申請日：98.3.6

※IPC 分類：H01L 21/304 (2006.01)

B65D 73/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

切割用膠帶及具有圖案化襯背之晶粒接著黏合劑

DICING TAPE AND DIE ATTACH ADHESIVE WITH PATTERNED BACKING

二、中文發明摘要：

本發明提出概言之係關於單層黏合劑之膠帶、裝置及方法，該單層黏合劑在半導體器件製造中起切割用膠帶作用且亦起晶粒接著黏合劑之作用以用於切割薄化晶圓及後續切割晶片之晶粒接著作業。該膠帶、裝置及方法包括具有表面修飾之襯背，該表面修飾包括圖案。

三、英文發明摘要：

Provided are a tape, apparatus, and method that relate generally to a single layer adhesive which functions as a dicing tape and also as a die attach adhesive for dicing thinned wafers and subsequent die attach operations of the diced chips in semiconductor device fabrication. The tape, apparatus, and method include a backing with a surface modification that includes a pattern.

七、申請專利範圍：

1. 一種適於作為切割用膠帶及晶粒接著黏合劑連續使用之黏合劑轉移切割用膠帶，其包含：
黏合劑組合物；及
與該黏合劑接觸之襯背，
其中該襯背包含包括圖案之表面修飾，且
其中該黏合劑與該圖案之至少一部分相接觸。
2. 如請求項1之膠帶，其中該黏合劑組合物包含輻射可固化基團。
3. 如請求項2之膠帶，其中該黏合劑組合物在曝露於輻射時去黏性。
4. 如請求項1之膠帶，其中該黏合劑組合物進一步包含：
具有官能團之丙烯酸酯聚合物；
多官能團熱固性樹脂；
多官能團丙烯酸酯；
丙烯酸酯聚合觸媒或固化劑；
適用於固化該多官能團熱固性樹脂之潛熱觸媒；及
丙烯酸鹽，
其中該丙烯酸酯聚合物與該熱固性樹脂能夠彼此反應。
5. 如請求項4之膠帶，其中該多官能團熱固性樹脂包含環氧樹脂。
6. 如請求項4之膠帶，其中丙烯酸酯聚合物包含丙烯酸丁基酯與甲基丙烯酸縮水甘油酯之共聚物。
7. 如請求項4之膠帶，其中該多官能團丙烯酸酯包含三羥

甲基丙烷三丙烯酸酯。

8. 如請求項4之膠帶，其中該聚合觸媒或固化劑包含光引發之自由基固化劑。

9. 如請求項1之膠帶，其中該黏合劑組合物進一步包含：

至少約50 wt%之含官能團之丙烯酸酯聚合物；

約20 wt%至約40 wt%之多官能團熱固性樹脂；

有效量之多官能團丙烯酸酯；

用於固化該丙烯酸酯聚合物之觸媒；

用於固化該多官能團熱固性樹脂之潛熱觸媒；及

丙烯酸鹽，

其中該丙烯酸酯聚合物與該熱固性樹脂能夠形成黏合劑反應產物。

10. 如請求項1之膠帶，其中該圖案包含閉合環。

11. 如請求項10之膠帶，其中該閉合環包含環帶。

12. 如請求項1之膠帶，其中該表面修飾係利用電離輻射產生。

13. 如請求項12之膠帶，其中該電離輻射包含由電暈處理產生之輻射。

14. 一種物件，其包含：

包含具有表面修飾之側的襯背，該表面修飾包括圖案；

與該圖案接觸之黏合劑；

與該黏合劑接觸之半導體晶圓；及

與該黏合劑接觸之切割框，

其中該切割框環繞該晶圓且該切割框下方之該黏合劑的至少一部分與該圖案之至少一部分相接觸。

15. 如請求項14之物件，其中該圖案包含閉合環。

16. 如請求項15之物件，其中該閉合環包含環帶。

17. 一種切割半導體晶圓之方法，其包含：

提供與襯背接觸之黏合劑，該襯背具有包括圖案之表面修飾；

將半導體晶圓接著至該黏合劑；

將切割框接著至該黏合劑以使該切割框與該黏合劑相接觸且環繞該晶圓，

其中該切割框下方之該黏合劑的至少一部分與該圖案之至少一部分相接觸；及

切割該晶圓以形成晶片。

18. 如請求項17之方法，其進一步包含固化該黏合劑。

19. 如請求項18之方法，其中固化該黏合劑包含將該黏合劑曝露於輻射。

20. 如請求項18之方法，其進一步包含自其上具有該黏合劑之該襯背去除該等晶片。

21. 如請求項20之方法，其進一步包含去除該切割框，其中該黏合劑留於該襯背之表面修飾上。

八、圖式：

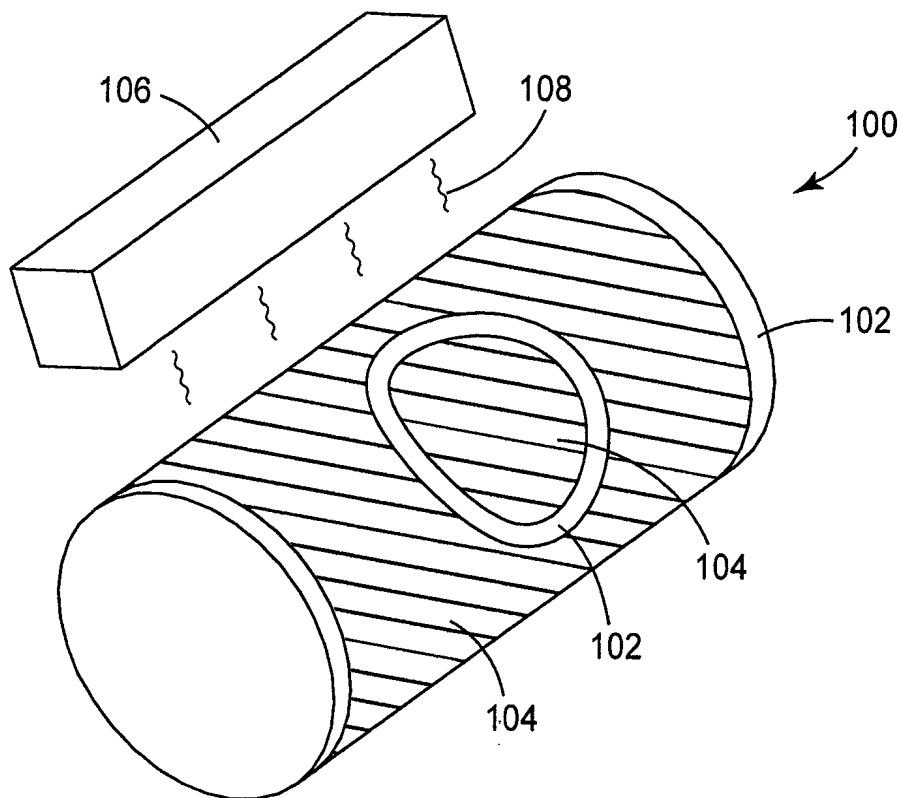


圖 1

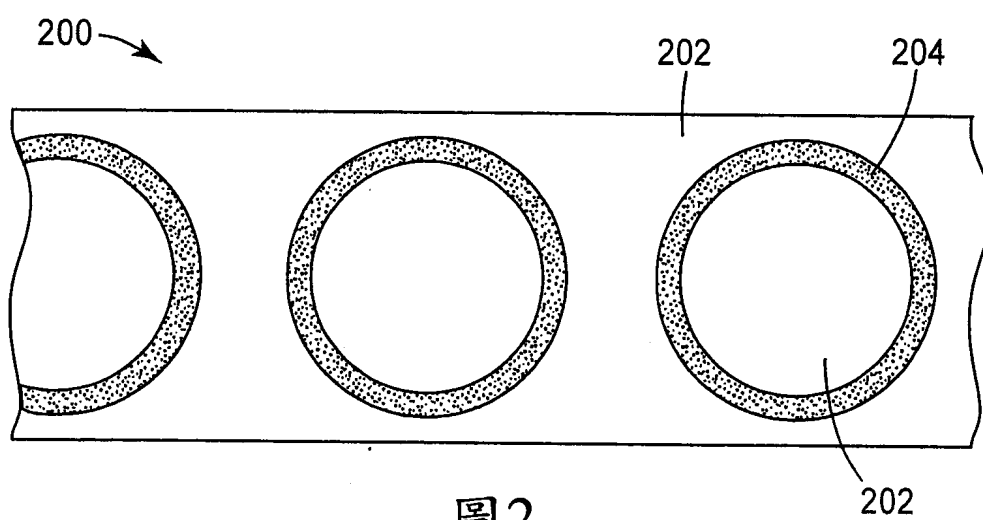


圖 2

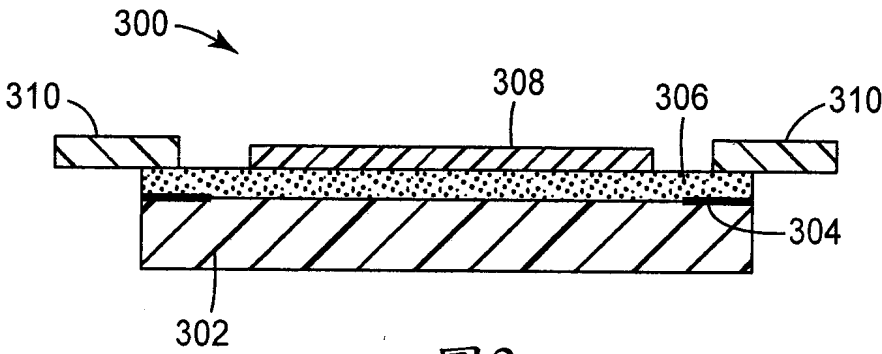


圖 3a

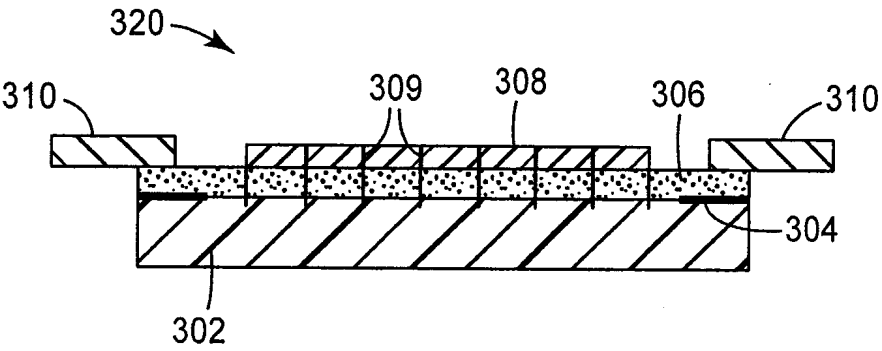


圖 3b

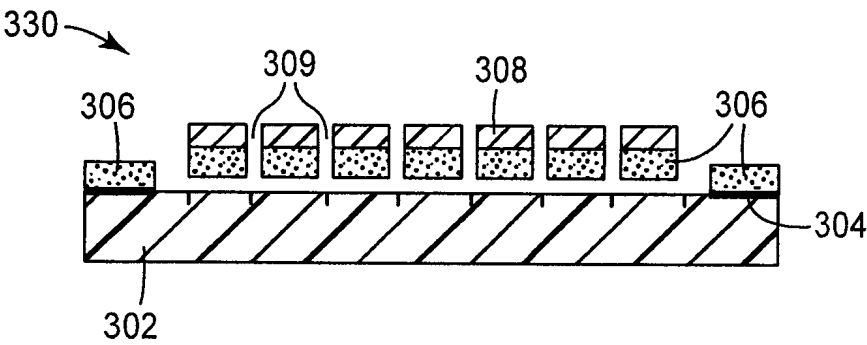


圖 3c

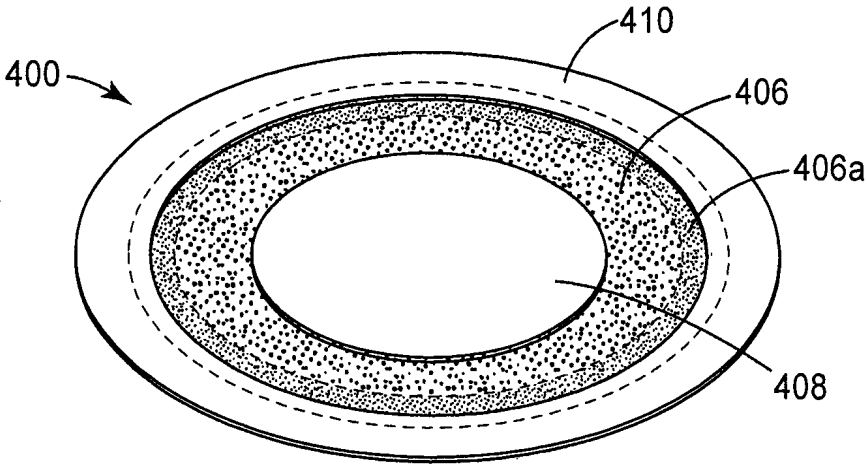


圖 4

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	電暈處理裝置
102	滾筒(孔)
104	磁性片
106	電暈處理器
108	電離輻射

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)