

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：94105227

※ 申請日期：94/02/22

※IPC 分類：B32B9/04, B05D1/00

一、發明名稱：(中文/英文)

基板處理裝置之除塵構件

PARTICLE REMOVING MEMBER OF SUBSTRATE PROCESSING EQUIPMENT

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日東電工股份有限公司 / NITTO DENKO CORPORATION (日東電工株式会社)

代表人：(中文/英文)

竹本正道 / Masamichi TAKEMOTO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國大阪府茨木市下穂積1丁目1番2號

1-2, Shimohozumi 1-chome, Ibaraki-shi, Osaka, Japan

國籍：(中文/英文)

日本 / Japan

三、發明人：(共 2 人)

姓名：(中文/英文)

(1)橋本浩一 / Koichi HASHIMOTO

(2)太田義夫 / Yoshio OTA

國籍：(中文/英文)

(1)~(2)日本 / Japan

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項第一款或第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2004/02/25；2004-050028

2.

3.

4.

5.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種典型用於製造或檢查半導體、平面顯示器或印刷電路板之裝置且不希望有外來物質之基板處理裝置的除塵構件，及一種利用此除塵構件自基板處理裝置除塵之方法。

【先前技術】

在基板處理裝置中，使基板以與輸送器系統物理接觸之方式輸送。此時，當外來物質黏著至基板或輸送器系統時，後續的基板會連續地受到污染。因此，需定期停止裝置以進行清潔。結果，會有操作速率降低且需要甚多人工的問題。

為克服此等問題，已有一種據以使經固定黏性物質之基板於基板處理裝置中輸送以去除黏著至基板處理裝置內部之外來物質之方法（專利文件 1）及一種據以使平面構件輸送至基板處理裝置中以去除黏著至基板背面之外來物質之方法（專利文件 2）經提出。

[專利文件 1]

JP-A-10-154686(第 2 至 4 頁)

[專利文件 2]

JP-A-11-87458(第 2 至 3 頁)

【發明內容】

在已提出的方法中，輸送經固定黏性材料之基板以去除黏著至基板處理裝置內部之外來物質之方法係最有效的方

法。然而，根據此方法，在一些情況中，黏性材料與處理器之接觸部分會相當強力地黏著而難以剝離，且基板無法確實地輸送。尤其在於基板處理裝置之夾台中使用吸取機構之情況中，以上問題尤為顯著。

本發明鑑於此等情勢而意欲提供一種可於基板處理裝置內部確實地輸送，且可方便及確實地去除經黏著外來物質之基板處理裝置的除塵構件，及一種利用此除塵構件自基板處理裝置除塵之方法。

為克服以上問題，本發明人對於基板處理裝置內部輸送之除塵構件的除塵層認真研究，而得到如下所述的發現。

幾乎所有有機物質皆於其之分子中具有氫原子。當抑制氫原子的自由移動時，亦可抑制周圍分子的可動性。

就此而論，當除塵層中之氫原子的可動性受到限制，且除塵層係由可動性低之分子所形成時，除塵層變得很難順從基板處理裝置之諸如夾台或輸送手臂的微細不規則。結果，除塵層與基板處理裝置之接觸部分不會強力地接觸，以致產生較少異常雜音且可平順地輸送。

氫原子之可動性可經由利用脈衝 NMR 方法研究當於靜磁場中激發之氫核回到原始狀態時之自旋間 (spin-spin) 鬆弛時間而測得。氫原子之可動性，當鬆弛時間較短時，必然地分子之可動性變得較低，而當其較長時，可動性變得較高。

除塵層之鬆弛時間可利用應用至可動性甚低之分子的固體回聲 (Solid Echo) 法最佳地測量。在 100°C (攝氏度數)

左右之測量(觀察)溫度較佳，因當其為 50°C 或以下時，分子可動性的識別可能有困難。

本發明人基於以上的考量而詳細研究除塵層的自旋間鬆弛時間。結果，發現最佳的值為當將自由感應衰變之信號強度於 100°C 之測量溫度下鬆弛至起始值之 37% 的時間，即衰變至起始值之 37% 所需之時間設定為 1000 微秒或以下時，可獲致可動性低的除塵層，因而不會與基板處理裝置之接觸部分強力地接觸，而可不產生異常雜音地平順輸送。

因此，本發明人限制存在於除塵層中之氫原子的可動性，因而以可動性低之分子構成除塵層。因而發現可製得不會順從基板處理裝置之諸如夾台或移轉手臂之微細不規則，不會與接觸部分牢固地接觸，且可平順地輸送而不產生異常雜音的除塵構件；且當將除塵構件輸送至基板處理裝置中時，可方便及確實地將黏著至裝置內部的的外來物質移除。因此完成本發明。

亦即，本發明係關於一種基板處理裝置之除塵構件，其包括一除塵層，於該除塵層中根據脈衝 NMR-固體回聲法在 100°C 之測量溫度下測得之自由感應衰變之信號強度衰變至其起始值之 37% 的時間在 1000 微秒或以下。

特定言之，本發明可提供一種除塵片材，其包括在支承物上之具有以上形態之除塵層；及一種輸送構件，其係經由將具有以上形態之除塵片材黏著於輸送構件上而形成，且其具有除塵功能。

此外，本發明係關於一種基板處理裝置之除塵方法，其中將構造如前所述且具有除塵功能之輸送構件輸送至基板處理裝置中。

根據固體回聲法所得之時間係指 T_2 鬆弛時間（自旋間鬆弛時間），其一般可經由利用電腦對自由感應衰變（FID）曲線以數學方式施行最小平方湊合而得，及當韋布（Weibull）係數（E）為 1 時，可得其為信號強度衰變至起始值之 37% 的時間。

其之分析方法詳述於，例如，I. Ando，*聚合物之固態 NMR (Solid NMR of Polymer)*，Kodansha Scientific，29 至 35 頁，1994。

因此，在本發明，存在於除塵層中之氫原子的可動性受限，且因而除塵層係由可動性低的分子所形成。因此，可提供一種可確實地於基板處理裝置內部輸送及方便且確實地除去經黏著外來物質之基板處理裝置的除塵構件，及一種使用此除塵構件之基板處理裝置的除塵方法。

【實施方式】

在本發明之除塵層中，根據脈衝 NMR-固體回聲法在 100 °C 之測量溫度下測得之自由感應衰變之信號強度衰變至起始值之 37% 的時間為 1000 微秒或以下。

因而可將不會與基板處理裝置之接觸部分牢固接觸及造成異常雜音之除塵層輸送至基板處理裝置中及有效地去除黏著至裝置內部之外來物質。為更有效地呈現效果，鬆弛時間係 800 微秒或以下較佳，及 400 微秒或以下更佳。

在此一除塵層中，其之材料並無特殊之限制。比方說，在需要耐熱性之應用中，可使用聚醯亞胺較佳。此外，其中之可固化黏著劑可基於活性能源諸如 UV、電子束、及熱而聚合及藉由以上能源硬化，及因而其之黏性顯著降低的材料為較佳。

在聚合及硬化時，經由控制活性能源之量，例如，在 UV 可固化黏著劑之情況中，經由控制整體 UV 量，此外，若需要，經由控制光聚合引發劑之用量，可控制聚合及硬化後之氫原子的可動性，及因而可容易地將鬆弛時間設定於預定範圍內。

此處使用之可固化黏著劑可為任何的可固化黏著劑，只要其可藉由活性能源聚合及硬化形成具有三維網狀結構之分子結構即可。一般可使用於感壓黏著劑聚合物中包含於分子中具二或多個不飽和雙鍵之聚合不飽和化合物及聚合引發劑的可固化黏著劑較佳。

關於感壓黏著劑聚合物，可較佳地使用具有(甲基)丙烯酸或(甲基)丙烯酸酯為主要單體之丙烯酸系聚合物。在合成聚合物時，經由利用於分子中具有二或多個不飽和雙鍵之化合物作為共聚單體將不飽和雙鍵引入於聚合物分子中，或經由根據在官能基間之反應將於分子中具有不飽和雙鍵之化合物化學鍵結至於合成後之聚合物，因而此聚合物可參與聚合及硬化反應。

關於聚合不飽和化合物，為非揮發性且具有 10,000 或以下之重量平均分子量的低分子量本體為較佳，及由於固

化時有效率地形成三維網狀結構的觀點來看，具 5000 或以下之分子量的化合物為較佳。

此種聚合不飽和化合物之明確例子包括苯氧基聚乙二醇(甲基)丙烯酸酯、 γ -己內醯胺(甲基)丙烯酸酯、聚乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、二異戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯、環氧基(甲基)丙烯酸酯及寡聚酯(甲基)丙烯酸酯。使用其之至少一種。

關於聚合引發劑，當使用熱作為活性能源時，可使用熱聚合引發劑諸如過氧化苯甲醯及偶氮雙異丁腈，及當使用光時，可使用光聚合引發劑諸如苯甲醯基、安息香乙基醚、雙苄、異丙基安息香醚、二苯基酮、米其勒(Michler's)酮氯-9-氧二苯并硫呋喃、十二基-9-氧二苯并硫呋喃、二甲基-9-氧二苯并硫呋喃、苯乙酮二乙基縮酮、二苯乙二酮二甲基縮酮、 α -羥環己基苯基酮、2-羥甲基苯基丙烷及 2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮。

經如此組成的可固化黏著劑可視需要與除作為必要成分之以上成分外的各種交聯劑諸如異氰酸酯基及環氧基混料，以控制作為除塵層的凝聚性質。此外，可進一步視需要混入各種一般與黏著劑混料的已知添加劑。

可經由將除塵層設置於輸送構件之一或兩表面上，而將根據本發明之除塵構件形成為具有除塵功能的輸送構件。然而，將除塵層設置於支承物之一表面上以形成除塵片材，將此除塵片材黏著於輸送構件之一或兩表面上，因而

可形成具有除塵功能之輸送構件更佳。雖然除塵層之厚度並無特殊之限制，但考慮到可轉移性，其一般為 5 至 100 微米較佳。

關於支承物，可引述由諸如下列材料製成之塑膠膜：聚烯烴諸如聚乙烯、聚丙烯、聚丁烯、聚丁二烯、及聚甲基戊烯；聚氯乙炔；氯乙炔共聚物；聚對苯二甲酸乙二酯；聚對苯二甲酸丁二酯；聚胺基甲酸酯；乙烯-乙酸乙烯酯共聚物；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；及聚碳酸酯。

此等支承物可單獨或以至少兩種的組合使用，此外，可利用電暈放電處理其之一或兩表面。一般將支承物之厚度設於 10 至 100 微米之範圍內較佳。

當將除塵層設置於支承物之一表面上以形成除塵片材時，希望將一黏著層設置於支承物之相對表面上，及藉由其之黏性黏著至輸送構件。

在黏著層中，可適當地使用一般的黏著劑諸如丙烯酸基、橡膠基或聚矽氧基。此外，雖然黏著層之厚度並無特殊之限制，但一般將其設於 5 至 100 微米之範圍內，及在 10 至 50 微米之範圍內較佳。

最好將保護膜層合於除塵層及黏著層上直至除塵片材使用時為止。

關於保護膜，可引述由諸如下列材料製成之塑膠膜：聚烯烴諸如聚乙烯、聚丙烯、聚丁烯、聚丁二烯、及聚甲基戊烯；聚氯乙炔；氯乙炔共聚物；聚對苯二甲酸乙二酯；

聚對苯二甲酸丁二酯；聚胺基甲酸酯；乙烯-乙酸乙烯酯共聚物；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；及聚碳酸酯，其皆經諸如聚矽氧基、長鏈烷基、氟化、脂族醯胺基或矽石基釋離劑之釋離劑進行釋離處理。

由工作性之觀點來看，保護膜之厚度於 10 至 100 微米之範圍內一般為較佳。

在本發明，輸送構件並無特殊限制；然而，可引述半導體晶圓、平面顯示器諸如 LCD 及 PDP 之基板、及光碟之基板和 MR 磁頭。

(實施例)

以下將基於實施例詳細說明本發明。然而，本發明並不僅限於以下之實施例。以下的份係指「重量份數」。

(實施例 1)

使包含 25 份丙烯酸 2-乙基己酯、75 份丙烯酸乙酯、5 份甲基丙烯酸甲酯、5 份丙烯酸 2-羥乙酯、及 0.2 份過氧化苯甲醯之 50 重量%的甲苯溶液聚合，因而合成得實質上具 400,000 之平均分子量的丙烯酸系聚合物。

於 100 份(固體含量)之丙烯酸系聚合物中加入 200 份之新戊二醇二甲基丙烯酸酯、5 份之作為交聯劑之異氰酸酯化合物(商品名；Colonate L, Nippon Polyurethane Industry Co., Ltd. 製造)及 5 份之光聚合引發劑(商品名；Irugacure 651, Chiba Specialty Chemicals Inc. 製造)，隨後徹底摻混，因而製備得 UV 可固化黏著劑。

與以上分開地使包含 100 份丙烯酸丁酯、5 份丙烯酸及 0.2 份過氧化苯甲醯之 70 重量%的甲苯溶液聚合，因而合成得實質上具 600,000 之平均分子量的丙烯酸系聚合物。

於 100 份(固體含量)之丙烯酸系聚合物中加入 5 份之作為交聯劑之異氰酸酯化合物(商品名; Colonate L, Nippon Polyurethane Industry Co., Ltd. 製造), 隨後徹底摻混, 因而製備得黏著劑。

將黏著劑塗布於經釋離處理之聚酯膜上, 以成為 15 微米之乾厚度並乾燥, 因而形成黏著層。

接下來將厚度 25 微米之聚酯膜使用作為支承物, 於支承物之一表面上塗布 UV 可固化黏著劑成為 15 微米之乾厚度, 隨後乾燥, 因而形成 UV 可固化黏著層。於此層之表面上層合經釋離處理之聚酯膜作為保護膜。此外, 於支承物之相對表面上層合根據以上方法形成之黏著層, 因而製得於兩面上具有經釋離處理之聚酯膜的 5 層結構層合片材。

接著於層合片材上自 UV 可固化黏著層之側照射中心波長 365 奈米之 UV 光使整體光量為 2,000 毫焦耳/平方公分, 因而使 UV 可固化黏著層聚合及固化。

因而製備得具有於支承物之一表面上由經聚合及固化之 UV 可固化黏著層所製成之除塵層、於支承物之相對表面上之黏著層及於兩層上作為保護膜之經釋離處理之聚酯膜的除塵片材。

在除塵片材之由經聚合及固化之 UV 可固化黏著層製成之除塵層中, 根據以下程序, 測量在 100°C 之測量溫度下

根據脈衝 NMR-固體回聲法測得之自由感應衰變之信號強度衰變至起始值之 37%所需的時間，及測得其為 50 微秒。

[鬆弛時間之測量方法]

將除塵層之樣品於試管中插入至實質上 2 公分之深度，隨後裝置於分析儀上，接著進一步維持 1 至 10 分鐘，以致樣品內之溫度可均勻，及在以下條件下進行測量。測得根據此方法測得之自由感應衰變之信號成為起始值之 37%的時間。

脈衝 NMR 分析儀：商品名「JNM-MU25」，JEOL. Ltd. 製造

觀察核種：質子

諧振頻率：25 MHz

測量模式：固體回聲法

測量溫度：100°C

90°脈衝寬度：2.0 微秒

脈衝間隔：8.0 微秒

檢復時間：2.0 秒

積分次數：16 次

(實施例 2)

與實施例 1 類似地進行 UV 可固化黏著劑之 UV 聚合及硬化，僅除了將整體光量設為 700 毫焦耳 / 平方公分，因而製備得除塵片材。在由經聚合及固化之 UV 可固化黏著層製成之除塵層中，與以上類似地測量其之鬆弛時間，而測得為 130 微秒。

(實施例 3)

與實施例 1 類似地進行 UV 可固化黏著劑之 UV 聚合及硬化，僅除了將整體光量設為 400 毫焦耳 / 平方公分，因而製備得除塵片材。在由經聚合及固化之 UV 可固化黏著層製成之除塵層中，與以上類似地測量其之鬆弛時間，而測得為 220 微秒。

(比較例 1)

與實施例 1 類似地進行 UV 可固化黏著劑之 UV 聚合及硬化，僅除了將整體光量設為 150 毫焦耳 / 平方公分，因而製備得除塵片材。在由經聚合及固化之 UV 可固化黏著層製成之除塵層中，與以上類似地測量其之鬆弛時間，而測得為 1200 微秒。

(比較例 2)

與實施例 1 類似地進行 UV 可固化黏著劑之 UV 聚合及硬化，僅除了將整體光量設為 50 毫焦耳 / 平方公分，因而製備得除塵片材。在由經聚合及固化之 UV 可固化黏著層製成之除塵層中，與以上類似地測量其之鬆弛時間，而測得為 2000 微秒。

對於根據實施例 1 至 3 及比較例 1 及 2 之各個別的除塵片材，將在與除塵層相對之側上之黏著層上之釋離薄膜剝離，將 8 英吋矽晶圓於其之鏡面上黏著作為輸送構件，將其之周邊部分設置成為晶圓形狀，將除塵層上之釋離薄膜剝離，因而製備得具有除塵功能之輸送構件。

根據以下程序評估如此製得之輸送構件的可輸送性。結

果如表 1 所示。表 1 中一起顯示除塵層之鬆弛時間作為參考。

(具有除塵功能之輸送構件之可輸送性的評估)

使用 NITTO SEIKI INC 製造之「DR-8500 II」作為膠帶層合機器，及將台溫設於 35℃。當使除塵層之方向向下地輸送具有除塵功能之輸送構件時，當輸送構件一旦經夾台吸引時產生異常的雜音，及確認再次的釋離。

當於釋離時觀察到異常雜音諸如「兵(pang)」時，將其之可輸送性評定為「差」，及當未完全聽到異常雜音「兵」時，將其之可輸送性評定為「優異」。

表 1

	鬆弛時間(微秒)	可輸送性(出現異常雜音)
實施例 1	50	優異(無異常雜音)
實施例 2	130	優異(無異常雜音)
實施例 3	220	優異(無異常雜音)
比較例 1	1200	差(異常雜音)
比較例 2	2000	差(異常雜音)

如由表 1 之結果明顯可見，發現根據本發明所構成之根據實施例 1 至 3 之具有除塵功能之輸送構件的可輸送性優於並非根據本發明所構成之根據比較例 1 及 2 之具有除塵功能之輸送構件。

另外，當將根據實施例 1 至 3 之具有除塵功能之輸送構件實際上使用於輸送至用於 8 英吋矽晶圓之基板處理裝置中，以去除黏著至處理器內部之外來物質時，亦發現可簡單及確實地將外來物質去除。

雖然本發明已經詳細說明並參照其之特定具體例，但熟悉技藝人士當明瞭可不脫離其之範圍而於其中進行各種變

化及修改。

本申請案係以 2004 年 2 月 25 日提出申請之日本專利申請案第 2004-50028 號為基礎，將其全體內容併入本文為參考資料。

五、中文發明摘要：

本發明係要提供一種基板處理裝置之除塵構件，其可確實地輸送至基板處理裝置中，且可方便及確實地去除經黏著的外來物質；及一種使用此除塵構件之基板處理裝置的除塵方法。

基板處理裝置之除塵構件包括一除塵層，其中在 100°C 之測量溫度下利用脈衝 NMR-固體回聲 (Solid Echo) 法測得之自由感應衰變之信號強度衰變至起始值之 37% 所需的時間為 1000 微秒或以下；特定言之，除塵片材包括在一支承物上之如以上所構成的除塵層；及經由將如以上所構成的除塵片材黏著於輸送構件上而形成具有除塵功能之輸送構件；此外，基板處理裝置之除塵方法包括將如以上所構成之具有除塵功能之輸送構件輸送至基板處理裝置中。

六、英文發明摘要：

The present invention intends to provide a particle removing member of a substrate processing equipment which can be assuredly conveyed into the substrate processing equipment and can conveniently and assuredly remove an adhered foreign matter, and a particle removing method of a substrate processing equipment that uses the particle removing member.

A particle removing member of a substrate processing equipment comprising a particle removing layer in which a time necessary for a signal intensity of free induction decay measured by a pulse NMR-Solid Echo method to decay to 37% of an initial value at a measurement temperature of 100 degrees centigrade is 1000 μ s or less, in particular, a particle removing sheet comprising the above-constituted particle removing layer on a support, and a conveying member with particle removing function formed by adhering the above-constituted particle removing sheet on the conveying member, and furthermore a method of removing particle of a substrate processing equipment, comprising conveying the above-constituted conveying member with particle removing function into a substrate processing equipment.

十、申請專利範圍：

1. 一種基板處理裝置之除塵構件，其包括一除塵層，其中在 100℃ 之測量溫度下利用脈衝 NMR-固體回聲 (Solid Echo) 法測得之自由感應衰變之信號強度衰變至起始值之 37% 所需的時間為 1000 微秒或以下。

2. 一種除塵片材，其包括在一支承物上之申請專利範圍第 1 項之除塵層。

3. 一種具有除塵功能之輸送構件，其係經由將申請專利範圍第 2 項之除塵片材黏著於輸送構件上所形成。

4. 一種基板處理裝置之除塵方法，其包括將申請專利範圍第 3 項之具有除塵功能之輸送構件輸送至基板處理裝置中。

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 () 圖。

(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