

發明專利說明書 200301929

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 91135933 ※IPC 分類： H01L 21/302
※ 申請日期： 91.12.12. CO9J 1/02

壹、發明名稱

(中文) 半導體晶圓表面保護用黏著膜及使用該黏著膜之半導體晶圓之表面加工方法

(英文) _____

貳、發明人 (共 4 人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 福本 英樹

(英文) _____

(中文) 日本愛知縣名古屋市南區丹後通 2-1

住居所地址： 三井化學股份有限公司內

(英文) _____

國籍：(中文) 日本

(英文) _____

參、申請人 (共 1 人)

申請人 1 (如發明人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 三井化學股份有限公司

(英文) _____

住居所或營業所地址：(中文) 日本東京都千代田區霞關三丁目 2 番 5 號

(英文) _____

國籍：(中文) 日本

(英文) _____

代表人：(中文) 中西宏幸

(英文) _____

☐ 續發明人或申請人續頁 (發明人或申請人欄位不敷使用時，請註記並使用續頁)

發明人 2

姓名：(中文)小清水 孝信

(英文)

(中文)日本愛知縣名古屋市南區丹後通 2-1

住居所地址：三井化學股份有限公司內

(英文)

國籍：(中文)日本

(英文)

發明人 3

姓名：(中文)片岡 真

(英文)

(中文)日本愛知縣名古屋市南區丹後通 2-1

住居所地址：三井化學股份有限公司內

(英文)

國籍：(中文)日本

(英文)

發明人 4

姓名：(中文)才本 芳久

(英文)

(中文)日本愛知縣名古屋市南區丹後通 2-1

住居所地址：三井化學股份有限公司內

(英文)

國籍：(中文)日本

(英文)

捌、聲明事項

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間，其日期為：_____

☐ 本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

☒ 主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. 日本；2002.1.11.；2002-004056
2. 日本；2002.4.25.；2002-124021
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

☐ 主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明

[技術領域]本發明係關於一種半導體晶圓表面保護用黏著膜，以及使用該半導體晶圓表面保護用黏著膜之半導體晶圓之背面加工方法。詳細地講，本發明係關於一種在矽、鎵一砷等半導體晶圓之形成有積體電路之側面貼附黏著膜對該晶圓的另一面做加工時所使用的半導體晶圓表面保護用黏著膜，以及使用該半導體晶圓表面保護用黏著膜之半導體晶圓之背面加工方法。更詳細地講，係關於一種在薄層化的半導體晶片的製程中，特別是在背面加工製程、黏著膜剝離製程和搬運操作中，適於防止半導體晶圓之破損、提高產率的半導體晶圓表面保護用黏著膜以及使用該黏著膜的半導體晶圓之背面加工方法。

[先前技術]

近年來，隨著 IC 卡、行動通訊儀器等的普及，或者伴隨著對電子儀器小型化和薄層化要求的日益提高，半導體晶片之進一步薄層化乃為所希望者。過去半導體晶片的厚度為 $300\ \mu\text{m}$ 左右，但是有些用途卻要求薄層化達到 $150\ \mu\text{m}$ 以下。

半導體晶片，一般是在經歷對形成有積體電路的半導體晶圓表面貼附半導體晶圓表面保護用黏著膜的製程、藉由半導體晶圓之背面加工來薄層化之製程、和剝離半導體晶圓表面保護用黏著膜的製程後，對半導體晶圓進行切片加工的方法所製造者。尤其是製造薄層化到厚度達 $150\ \mu\text{m}$ 以下的半導體晶片時的背面加工，首先用以往進行的磨削

加工來薄層化到 $200 \sim 150 \mu\text{m}$ 左右，然後再經研磨加工和化學蝕刻加工等進一步使之薄層化。最近亦開發出一種不經研磨加工和化學蝕刻加工等加工過程，僅用磨削加工就能將半導體晶圓薄層化到 $25 \mu\text{m}$ 的技術。

但是薄層化後的半導體晶圓，因剛性低有時會使半導體晶圓的翹曲變形顯著增大，成為製造上之問題。將半導體晶圓薄層化的製程中，通常用機械臂將半導體晶圓從專用盒中逐片取出，固定在加工機械內被稱為夾台（**chuck table**）的治具上後實施背面加工。再用機械臂將背面加工後的晶圓收容於專用盒中或者搬運到下一製程。此時若晶圓翹曲顯著，會使晶圓破損或者因不能被機械臂搬運，造成製程停止。而且在半導體晶圓表面保護用黏著膜的剝離製程中，將晶圓固定在剝離機械內的夾台上時，往往因過度的平坦化而出現晶圓破損等重大問題。

薄層化後的半導體晶圓容易發生翹曲。晶圓翹曲一般認為係起因於晶圓表面所貼附的半導體晶圓表面保護用黏著膜的殘留應力以及設置在晶圓表面的積體電路保護膜的殘留應力。半導體晶圓表面保護用黏著膜的殘留應力，是在半導體晶圓表面貼附黏著膜時施加在該黏著膜上的張力而產生的。一般而言，使用容易伸長的軟質基材膜的半導體晶圓表面保護用黏著膜殘留應力大，半導體晶圓容易產生翹曲。

另一方面，電路保護膜的殘留應力以聚醯亞胺系保護膜最為顯著。特別是在聚醯亞胺系保護膜厚的場合，將半

導體晶圓薄層化時該聚醯亞胺系保護膜的殘留應力會使晶圓的翹曲加大，造成晶圓破損或者不能用機械臂搬運，使得製程停止，此為重大問題所在。

作為減少這種薄層化後晶圓翹曲的方法，著眼於將半導體晶圓表面保護用黏著膜貼附在半導體晶圓表面上時的殘留應力減低之各種嘗試係被提出。例如特開 2000-150432 係揭示了使用應力緩和率高的基材膜之半導體晶圓表面保護用黏著膜，特開 2000-212524 號公報係揭示了使用具有高拉伸彈性模數的基材膜之半導體晶圓表面保護用黏著膜。

特開 2000-150432 號公報記載的使用應力緩和率高的基材膜之半導體晶圓表面保護用黏著膜，將其貼附在半導體晶圓表面上時雖然具有減低殘留應力的效果，但是其缺點是不能防止因電路保護膜的殘留應力而造成的半導體晶圓的翹曲。而特開 2000-212524 號公報記載的使用具有高拉伸彈性模數的基材膜的半導體晶圓表面保護用黏著膜，雖然具有矯正半導體晶圓翹曲的效果，但是卻難自半導體晶圓表面加以剝離。

[發明內容]

[發明所欲解決之課題]

鑒於上述問題，本發明目的在於提供一種半導體晶圓表面保護用黏著膜，這種黏著膜即使半導體晶圓之背面磨削加工中將晶圓厚度薄層化到 $150\ \mu\text{m}$ 以下的場合，也能矯正和防止因半導體晶圓之電路保護膜的殘留應力所造成

之半導體晶圓的翹曲，不會使晶圓破損而且容易剝離；另提供一種使用該膜之半導體晶圓之背面加工方法。

[用以解決課題之手段]

本發明人等就減低半導體晶圓翹曲而進行了深入研究，結果發現，若做為黏著膜的基材膜著眼於（A）從室溫附近溫度至 50℃ 的全溫度區間內維持高剛性的特性，（B）加熱到 50℃ 以上來降低剛性的特性，以及（C）於 23℃、90%RH（相對濕度）下經 4 小時吸水後的尺寸變化率為 0.05～0.5% 的特性，而使用具有這些特性中（A）和（B）二特性、（A）和（C）二特性、或是（A）、（B）、（C）三特性的基材膜，能夠解決上述課題，因而完成了本發明。

也就是說，本發明係關於一種半導體晶圓表面保護用黏著膜，是在基材膜之一表面上形成有黏著劑層者；其特徵在於，基材膜備有下述要件 A、以及要件 B 或 C 中至少一要件：

要件 A：於 50℃ 之膜軟硬度值介於 0.08～1.50N 範圍內的高剛性特性（A）；

要件 B：於 90℃ 之膜軟硬度值為 50℃ 之膜軟硬度值的三分之一以下的特性（B）；

要件 C：於 23℃、90%RH 經過 4 小時吸水後的尺寸變化率為 0.05～0.5% 的吸水膨脹性高彈性模數特性（C）。

再者，本發明係關於一種半導體晶圓表面保護用黏著膜，是在基材膜一表面上形成有黏著劑層者；其特徵在於

，基材膜至少含有一層備有下述要件 A'、以及要件 B'或 C 中至少一要件的層：

要件 A'：於 18～50℃ 全溫度區間內的儲藏彈性模數為 $1 \times 10^9 \sim 1 \times 10^{10}$ Pa 的高彈性模數特性（A'）；

要件 B'：於 50～90℃ 之至少部分溫度區間的儲藏彈性模數為 1×10^8 Pa 以下的高彈性模數特性（B'）；

要件 C：於 23℃、90%RH 經過 4 小時吸水後的尺寸變化率為 0.05～0.5% 的吸水膨脹性高彈性模數特性（C）。

本發明之半導體晶圓表面保護用黏著膜，其特徵在於，基材膜具有上述要件 A 和 B，A 和 C，或者 A、B 和 C。

本發明之另一半導體晶圓表面保護用黏著膜，其特徵在於，基材膜是至少含有一層備有要件 A'、以及要件 B'或 C 中至少一要件之層。

本發明之半導體晶圓表面保護用黏著膜，其備有要件 A'、以及要件 B'或 C 中至少一要件的層，較佳為於 18～50℃ 溫度區間內之儲藏彈性模數的最高值（E'max）與最低值（E'min）之比（E'max / E'min）為 1.0～1.1。

又，前述半導體晶圓表面保護用黏著膜，較佳為基材膜至少含有一層低彈性模數樹脂層的。

本發明的另一發明是一種使用前述半導體晶圓表面保護用黏著膜之半導體晶圓之背面加工方法，係將半導體晶圓表面保護用黏著膜以其黏著劑層貼附在半導體晶圓的積體電路形成面上，接著進行背面加工直到該半導體晶圓厚度達到 150 μ m 以下，然後將半導體晶圓表面保護用黏著膜

加熱到 50～90℃ 後剝離。

藉由使用本發明的半導體晶圓表面保護用黏著膜，則在半導體晶圓背面磨削加工中，即使將積體電路受保護膜所保護的晶圓薄層化到厚度變成 150 μ m 以下的場合，也能抑制在半導體晶圓的積體電路形成面貼附半導體晶圓表面保護用黏著膜時基材膜的延伸，能夠矯正和防止因半導體晶圓電路保護膜的殘留應力所造成之晶圓的翹曲。又，半導體晶圓非積體電路形成面進行磨削時注入的冷卻水、黏著膜表面的洗滌水等使半導體晶圓表面保護用黏著膜的基材膜適度膨脹，能夠矯正和防止半導體晶圓的翹曲，防止晶圓破損。此外，將本發明的半導體晶圓表面保護用黏著膜從半導體晶圓的積體電路形成面上剝離時，藉由加熱能使基材膜低彈性模數化，因而能在晶圓不破損的前提下輕易地將其剝離。

[發明之實施形態]

以下詳細說明本發明。本發明的半導體晶圓表面保護用黏著膜，是在基材膜一面形成有黏著劑層的。本發明的半導體晶圓表面保護用黏著膜可以用於半導體晶圓的背面加工製程中，即通常在室溫附近的溫度下(18～30℃左右的室內)，透過黏著劑層將該黏著膜貼附在半導體晶圓的積體電路形成面（以下稱為表面）上後，對半導體晶圓的非積體電路形成面（以下稱為背面）實施加工，接著加熱半導體晶圓表面保護用黏著膜將其剝離的製程中。

首先說明本發明的半導體晶圓表面保護用黏著膜（以

下稱為黏著膜)。本發明的黏著膜，是在製成基材膜後利用在其一面上形成黏著劑層的方法製造的。通常，黏著劑層的表面上貼附有剝離膜。黏著劑層的形成方法，可以舉出在剝離膜的一面上塗佈黏著劑塗佈液並使其乾燥形成黏著劑層後，將得到的黏著劑層轉寫在基材膜一面上的方法，以及在基材膜的一面上塗佈黏著劑塗佈液並使之乾燥形成黏著劑層的方法。採用前法的場合，係在使用時將剝離膜剝離。使用後法的場合，為了防止環境造成的污染等以在黏著劑層表面上貼附剝離膜為佳。

在基材膜還是在剝離膜的何面上塗佈黏著劑塗佈液，係考慮基材膜和剝離膜的耐熱性以及半導體表面的非污染性來決定。例如，當剝離膜的耐熱性優於基材膜的場合，係在剝離膜表面上設置黏著劑層後再轉寫到基材膜側。當耐熱性相同或者基材膜的耐熱性較好的場合，係在基材膜表面上設置黏著劑層，在黏著劑層的表面貼附剝離膜。

但是對於黏著膜而言，考慮到透過將剝離膜剝離時所露出的黏著劑層表面來貼附於半導體晶圓表面，為了防止黏著劑層對半導體晶圓表面的污染，則不論基材膜的耐熱性如何，以使用耐熱性好的剝離膜，在其表面塗佈黏著劑塗佈液、乾燥來形成黏著劑層的方法為佳。

本發明的黏著膜所使用之基材膜的特徵在於，具有下述要件 A、以及要件 B 或 C 中至少一要件。具體而言，係使用備有要件 A 和 B 二個要件、要件 A 和 C 二個要件、或者要件 A、B 和 C 三個要件的基材膜。

於 50℃、更佳在 18~50℃ 全溫度區間內，膜軟硬度值處於 0.08~1.50N 範圍內，更佳係處於 0.1~1.0N 範圍內的高剛性特性（A）（以下稱為要件 A）。

於 90℃、更佳在 50~90℃ 中至少一部分的溫度區間內，膜軟硬度值為 50℃ 之膜軟硬度值的三分之一以下、更佳為 18~50℃ 溫度區間內膜軟硬度最大值的三分之一以下，尤佳為五分之一以下的特性（B）（以下稱為要件 B）。

於 23℃、90%RH 經過 4 小時吸水後的尺寸變化率為 0.05~0.5%、較佳為 0.1~0.5% 的吸水膨脹性高彈性模數特性（C）（以下稱為要件 C）。

本發明中另一發明的黏著膜用基材膜，其特徵在於，基材膜的至少一層具有下述要件 A'、要件 B' 或 C 中至少一個要件。

具體而言，在於使用含有至少一層備有要件 A' 和 B' 二要件、要件 A' 和 C 二要件、或者要件 A'、B' 和 C 三要件層的基材膜。

於 18~50℃ 全溫度區間內儲藏彈性模數為 $1 \times 10^9 \sim 1 \times 10^{10} \text{Pa}$ 、更佳為 $1 \times 10^9 \text{Pa} \sim 7 \times 10^9 \text{Pa}$ 範圍內的高彈性模數特性（A'）（以下稱為要件 A'）；

於 50~90℃ 之至少部分溫度區間的儲藏彈性模數為 $1 \times 10^8 \text{Pa}$ 以下、更佳為 $5 \times 10^7 \text{Pa}$ 以下的高彈性模數特性（B'）（以下稱為要件 B'）。

上述要件 B' 較佳為從 50℃ 至 90℃ 之至少部分溫度區間內的儲藏彈性模數為 $1 \times 10^8 \text{Pa}$ 以下，更佳為 $1 \times 10^7 \text{Pa}$ 以下

此外，備有要件 A、以及要件 B 或 C 中至少一要件的基材膜的至少一層較佳為備有要件 A'和要件 B'或要件 C。

黏著膜的基材膜，由於備有上述要件 A 和 B 二要件，利用其剛性，能抑制在半導體晶圓表面上貼附半導體晶圓表面保護用黏著膜時基材膜的延伸，因而能矯正半導體晶圓因其表面上所形成電路保護膜的殘留應力所引起的晶圓翹曲，具有防止晶圓破損的效果。而且從晶圓表面剝離黏著膜時，利用加熱到 $50\sim 90^{\circ}\text{C}$ 左右，能降低基材膜的剛性，可以在晶圓不致破損的條件下輕易將黏著膜剝離。

於 $18\sim 50^{\circ}\text{C}$ 全溫度區間內膜軟硬度值一旦超過 1.50N 之範圍，由於其剛性過大，往往難將黏著膜貼附在半導體晶圓表面上。而且於 $18\sim 50^{\circ}\text{C}$ 全溫度區間內膜軟硬度值若未滿 0.08N ，常常會使半導體晶圓上電路保護膜翹曲的矯正效果降低。

而且黏著膜的基材膜的至少一層，由於具有上述要件 A'和 B'二要件，利用其剛性，能抑制在半導體晶圓表面上貼附半導體晶圓表面保護用黏著膜時基材膜的伸長，因而能矯正半導體晶圓因其表面上形成電路保護膜的殘留應力所造成的晶圓翹曲，具有防止晶圓破損的效果。而且從晶圓表面將黏著膜剝離時，利用加熱到 $50\sim 90^{\circ}\text{C}$ 左右的方法，能降低基材膜的剛性，因而能在晶圓不破損的條件下輕易地將黏著膜剝離。

此外，基材膜的至少一層在 $18\sim 50^{\circ}\text{C}$ 全溫度區間內的

高彈性模數樹脂層之儲藏彈性模數一旦超過 $1 \times 10^{10} \text{Pa}$ ，其過大的剛性往往難以將黏著膜貼附在半導體晶圓表面上。而且於 $18 \sim 50^\circ\text{C}$ 全溫度區間內的儲藏彈性模數若小於 $1 \times 10^9 \text{Pa}$ ，常常使半導體晶圓之電路保護膜的翹曲矯正效果減小。上述要件 B' 的高彈性模數樹脂層在 $50 \sim 90^\circ\text{C}$ 至少部分溫度區間內的儲藏彈性模數下限，較佳為 $1 \times 10^5 \text{Pa}$ 左右。

黏著膜的基材膜，由於備有上述要件 A 和 C 兩個要件，利用其剛性，能抑制在半導體晶圓表面上貼附半導體晶圓表面保護用黏著膜時基材膜的延伸，因而能矯正在半導體晶圓之表面上形成之電路保護膜的殘留應力所造成的晶圓翹曲，具有防止晶圓破損的效果。

而且對晶圓背面進行磨削加工時，由於將黏著膠帶表面加以洗滌時所使用的水或者做為晶圓冷卻用注水的冷卻水（以下叫做磨削水）會被基材所吸收，而使基材膜膨脹，這種膨脹作用所產生的力能矯正半導體晶圓的翹曲。這種場合，即使對於薄基材膜也能獲得對晶圓翹曲的顯著矯正效果。於 $18 \sim 50^\circ\text{C}$ 全溫度區間內，軟硬度一旦超過 1.5N ，其過大的剛性往往難將半導體晶圓表面保護用黏著膜貼附在半導體晶圓上。

而且於 $18 \sim 50^\circ\text{C}$ 全溫度區間內軟硬度一旦小於 0.08N ，常常會使半導體晶圓上電路保護膜翹曲的矯正效果降低。於 23°C 、 $90\% \text{RH}$ （相對濕度）環境下，經過 4 小時吸水後的尺寸變化率若低於 0.05% ，因膨脹作用對晶圓翹曲的

矯正效果減小。反之當尺寸變化率一旦超過 0.5%，製成黏著膜後吸收空氣中水分的數量與時俱增，有時會使黏著膜變形。

此外，黏著膜的基材膜的至少一層，由於具有上述要件 A'和 C 二要件，其剛性可以抑制在半導體晶圓表面上貼附半導體晶圓表面保護用黏著膜時基材膜的延伸，因而能矯正半導體晶圓表面上所形成電路保護膜的殘留應力所造成的晶圓翹曲，具有防止晶圓破損的效果。由於備有要件 C，將晶圓背面做磨削加工時，因基材膜會吸將收貼附膠表面洗滌時所使用水或者晶片冷卻用注入的冷卻水（以下叫做磨削水）而使基材膜膨脹，這種膨脹作用產生的力能夠矯正半導體晶圓的翹曲。這種場合，即使對於薄基材膜也能獲得晶圓翹曲的顯著矯正效果。

黏著膜的基材膜，由於具有上述要件 A、B 和 C 三要件，可以產生由於備有要件 A 和 B 以及要件 A 和 C 所產生全部效果的加成效果。因此考慮本發明的解決課題時，較佳為同時備有要件 A、B 和 C 三個要件。

黏著膜的基材膜中至少一層，藉由具有上述要件 A'、B'和 C 三要件，可以產生由備有要件 A'和 B'、以及要件 A'和 C 所產生全部效果的加成效果。因此在考慮本發明的解決課題時，較佳係使黏著膜的基材膜中的至少一層同時備有要件 A'、B'和 C 三個要件。

本發明的黏著膜用基材膜，既可由具有上述要件 A'和 B'，要件 A'和 C，或者要件 A'、B'和 C 的樹脂層來形成所

有層，也可由具有上述要件的樹脂層形成至少一層，而其他樹脂層則由上述特性以外的樹脂層形成。也就是說，可以是具有上述特性的樹脂層與其他樹脂層的積層體。與其他樹脂層做積層的場合，考慮其他樹脂的吸水特性等來設計其構成乃為所希望者。例如，將吸水性小的樹脂與備有要件 C 的樹脂積層的場合，將備有要件 C 的樹脂層設置在最外層為佳。

本發明的黏著膜用基材膜中備有要件 A'、以及要件 B' 與 C 中的至少一要件之層，除上述要件 A' 之外，較佳為備有在 18~50℃ 溫度區間內儲藏彈性模數的最高值 ($E'_{\max}$) 與最低值 ($E'_{\min}$) 之比 ($E'_{\max} / E'_{\min}$) 為 1.0~1.1 的要件。該儲藏彈性模數的最高值 ($E'_{\max}$) 與最低值 ($E'_{\min}$) 之比 ($E'_{\max} / E'_{\min}$) 超過上述範圍的場合，在半導體晶圓之背面加工中，由於其磨削熱使基材膜產生收縮變形等，往往導致背面加工後半導體晶圓翹曲增大。而且當高彈性模樹脂層的厚度較大的場合，一旦高彈性模數樹脂層在 50~90℃ 區間內儲藏彈性模數超過 $1 \times 10^8 \text{ Pa}$ ，將會使半導體晶圓表面保護用黏著膜的剝離變得困難。

考慮到在半導體晶圓表面上貼附黏著膜時抑制基材膜的延伸，以及矯正、防止因半導體晶圓表面形成之電路保護膜的殘留應力使晶圓產生的翹曲這些效果時，具有上述特性的樹脂層厚度較佳為 30~300 μm ，更佳為 30~200 μm 。具有上述特性之樹脂可為 1 層以可為複數層。製成複數層的場合，只要將具有上述特性的各層做成較薄，使其合

計厚度成爲 30~300 μm 即可。

具有上述要件 (A') 和 (B') 特性的樹脂，例如可以舉出**腈**系樹脂、環狀聚烯烴樹脂（三井化學股份有限公司製造，商品名：阿培爾）、非晶形聚對苯二甲酸乙二醇酯（三菱樹脂股份有限公司製造，商品名：PET-G）等樹脂。以下就作為具有上述要件 (A') 和 (B') 特性的樹脂所喜好使用的**腈**系樹脂加以說明。該**腈**系樹脂可以藉由在橡膠狀聚合物存在下，用不飽和**腈**、（甲基）丙烯酸烷酯，以及必要時能與這些樹脂共聚的其他單體所構成的單體混合物以接枝共聚的方法來製造。**腈**系樹脂製造用的橡膠狀聚合物，是僅含有共軛二烯單元的聚合物，或者是含有共軛二烯單元以及與共軛二烯單元具共聚性的單體，例如不飽和**腈**、芳香族乙烯化合物、不飽和羧酸酯等單體單元的共聚物。

作為共軛二烯，除 1,3-丁二烯外，例如還有異戊二烯、氯丁二烯、2,3-二甲基-1,3-丁二烯、2,3-二乙基-1,3-丁二烯等。從容易獲得和聚合性良好的觀點來看，較佳為 1,3-丁二烯和異戊二烯。作為不飽和**腈**，可以舉出丙烯**腈**、甲基丙烯**腈**、 α -氯代丙烯**腈**等，較佳為丙烯**腈**和甲基丙烯**腈**。此外，作為芳香族乙烯化合物，有苯乙烯和 α -甲基苯乙烯等。作為不飽和羧酸酯，可以舉出具有碳數 1~4 之烷基的丙烯酸烷酯或甲基丙烯酸烷酯。較佳為（甲基）丙烯酸甲酯和（甲基）丙烯酸乙酯。

具體而言，作為較佳的橡膠狀聚合物，可以舉出 1,3-

丁二烯聚合物、1,3-丁二烯—丙烯腈共聚物、1,3-丁二烯—丙烯腈和甲基丙烯腈共聚物、1,3-丁二烯—丙烯腈和苯乙烯共聚物、1,3-丁二烯—苯乙烯共聚物等。更佳為 1,3-丁二烯聚合物、1,3-丁二烯—丙烯腈共聚物、以及 1,3-丁二烯—苯乙烯共聚物。

這些橡膠狀聚合物中所含共軛二烯單元的比例，對得到的腈系樹脂的耐衝擊性產生影響。考慮到這一點，較佳為含有 50 重量%以上共軛二烯單元，更佳為 60 重量%以上。而且橡膠狀聚合物在腈系樹脂中所占的比例對樹脂的成形加工性產生影響。橡膠狀聚合物量低於 3 重量%的場合耐衝擊性低，反之超過 30 重量%的場合成形加工性能不良。考慮到這一點，橡膠狀聚合物在腈系樹脂全體中所占的比例較佳為 3~30 重量%，更佳為 5~20 重量%。橡膠狀聚合物雖然可用公知方法製造，但是以乳化聚合法最適用。而且對聚合溫度沒有特別限制，但是考慮到聚合速度和生產率等因素，較佳為 30~70℃ 溫度範圍。

在上述橡膠狀聚合物存在下接枝共聚用的單體，可以使用不飽和腈、（甲基）丙烯酸烷酯、以及必要時使用之能與該等進行共聚的其他單體。作為接枝共聚用單體所使用的不飽和腈，可以舉出丙烯腈、甲基丙烯腈、 α -氯代丙烯腈等，較佳為丙烯腈和甲基丙烯腈。腈系樹脂的特性受基體成分中所含不飽和腈單元組成的影響。也就是說，不飽和腈單元比例低於 65 重量%的場合，除了耐藥劑性差之外，對剛性也產生影響。而且超過 80 重量%的場合，不但

成形加工性能差而且成形時還會變成黃色使色調變差。考慮到這一點，基體成分中較佳為含有 65~80 重量%，更佳為 70~80 重量%的不飽和**腈**單元。

作為接枝共聚單體用的（甲基）丙烯酸烷酯，可以舉出（甲基）丙烯酸甲酯、（甲基）丙烯酸乙酯、（甲基）丙烯酸丙酯和（甲基）丙烯酸丁酯等。（甲基）丙烯酸烷酯，因烷基種類不同而使得到的**腈**系樹脂特性產生變化。為了使得到**腈**系樹脂的物性穩定在高水準上，該等當中較佳為（甲基）丙烯酸甲酯和（甲基）丙烯酸乙酯。

作為能與上述不飽和**腈**以及（甲基）丙烯酸烷酯共聚的單體，可以舉出芳香族乙烯化合物、乙烯醚、乙烯酯和 α -烯烴等。作為芳香族乙烯化合物，可以舉出苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、乙烯甲苯和乙烯二甲苯等；作為乙烯酯可以舉出醋酸乙烯酯、丙酸乙烯酯、丁酸乙烯酯等；作為乙烯醚可以舉出甲基乙烯醚、乙基乙烯醚、丙基乙烯醚、丁基乙烯醚、甲基異丙烯醚、乙基異丙烯醚等；作為 α -烯烴可以舉出異丁烯、2-甲基-1-丁烯、2-甲基-1-戊烯、2-甲基-1-己烯、2-甲基-1-庚烯、2-甲基-1-辛烯、2-乙基-1-丁烯、2-丙基-1-丁烯等。其中較佳為苯乙烯。

基體成分中的（甲基）丙烯酸烷酯單元以及必要時使用的能與這些單元共聚的單體單元的組成，對**腈**系樹脂的物性有影響。具體而言，當（甲基）丙烯酸烷酯單元以及能與這些單元共聚的單體單元在基體成分中所占的合計比例低於 20 重量%的場合，成形加工性差。而且超過 35 重量

%時，儲藏彈性模數低。考慮到這一點，（甲基）丙烯酸烷酯單元以及能與這些單元共聚的單體單元在基體成分中所占的合計比例較佳為處於 20～35 重量%範圍內。更佳 20～30 重量%。

不飽和**腈**以及能與（甲基）丙烯酸烷酯共聚的其他單體單元，在基體成分中的最大含量可達 20 重量%左右。如果低於 20 重量%，則幾乎不產生影響所得之**腈**系樹脂的特性，可以根據要求使用。

上述**腈**系樹脂的聚合方法，可以採用乳化聚合、溶液聚合、懸浮聚合、塊狀聚合及其組合方法等公知的聚合方法。但是考慮到容易除去聚合熱、聚合後處理的容易程度、有機溶劑回收再生等附加設備的簡單化等因素，較佳為採用乳化聚合法。採用乳化聚合法的場合，由於能夠得到乳膠狀聚合產物，所以可採用以往的公知方法，例如可以舉出利用電解質或溶劑之凝聚法、或是凍結法使之凝固、分離、水洗後，乾燥得到樹脂。

接枝共聚時用的界面活性劑，可以舉出擇自脂肪酸鹽、烷基硫酸酯鹽、烷基苯磺酸鹽、烷基萘磺酸鹽、烷基磺基琥珀酸鹽、烷基二苯醚二磺酸鹽、烷基磷酸鹽、聚環氧乙烷烷基硫酸酯鹽、聚環氧乙烷烷基烯丙基硫酸酯鹽、萘磺酸甲醛縮合物和聚環氧乙烷烷基磷酸酯中至少一種的陰離子系界面活性劑。於所得樹脂中殘存的界面活性劑，可以反映聚合物的凝固、分離和水洗處理的程度，所以為使本發明的**腈**系樹脂組合物顯示出抗靜電性，較佳為使**腈**系

樹脂中含有 0.05~2 重量%界面活性劑。

接枝共聚溫度並無特別限制，可以在 0~100℃ 溫度區間內任意實施。但是考慮到聚合速度、轉化率和產率等，較佳為 30~70℃。而且必要時還可以在聚合後添加可塑劑、安定劑、潤滑劑、染料和顏料以及填充劑等。

具有上述要件 (A') 和 (C) 特性的樹脂，例如可以舉出上述**腈**系樹脂、環狀聚烯烴、非晶形聚對苯二甲酸乙二醇酯等非晶形聚酯和 PES 等。具有上述要件 C (吸水膨脹性高彈性模數特性 (C)) 的樹脂層，因吸水而使剛性有若干降低。例如與晶片背面磨削時的磨削水等接觸的場合，因吸水而變得有些柔軟。因此當晶片的背面磨削結束後，剝離黏著膜時的剝離性將會變得良好。

作為非晶形聚酯可以舉出非晶形聚對苯二甲酸乙二醇酯膜等。市售品可以舉出三菱樹脂股份有限公司製造的商品名為迪亞費克斯等。

作為具有上述要件 (A')、(B') 和 (C) 三特性的樹脂，可以舉出上述**腈**系樹脂、環狀聚烯烴和非晶形聚酯等。

基材膜的總厚度較佳為 50~300 μm ，更佳為 50~200 μm 。總厚度低於 50 μm 時，使半導體晶圓翹曲減小的效果降低，同時晶片背面磨削時對晶片的保護性能也往往變差。一旦超過 300 μm ，往往會產生背面磨削後晶圓以積體電路面為上呈凸起狀大幅彎曲，以及黏著膜難於剝離等現象。而且在將黏著膜貼附在半導體晶圓表面上時，常常發

生貼附作業性降低等問題。

本發明的黏著膜所使用的基材膜，可在具有上述特性的樹脂層上積層低彈性模數樹脂層，以達成背面加工的振動吸收、半導體晶圓表面之高低差吸收等目的。若就能形成低彈性模數樹脂層的樹脂舉例，則可以舉出乙烯—醋酸乙烯酯共聚物、乙烯—烷基丙烯酸酯共聚物（碳數 1~4 之烷基）等。其中較佳為乙烯—醋酸乙烯酯共聚物，更佳為醋酸乙烯酯單元含量為 5~50 重量%左右的乙烯—醋酸乙烯酯共聚物。

低彈性模數膜層的厚度較佳為 $30 \sim 250 \mu\text{m}$ ，更佳 $30 \sim 150 \mu\text{m}$ 。厚度低於 $30 \mu\text{m}$ 時，往往不能充分吸收晶圓表面的高低差。而超過 $250 \mu\text{m}$ 往往使晶片背面加工後半導體晶圓厚度大幅變動，對半導體晶圓的品質產生不利影響。

作為基材膜的代表性製造方法，可以舉出 T 模擠壓法、吹塑法和流延法等。製造至少含有一層具有上述特性的高彈性模數樹脂層的多層膜的場合，可以舉出一邊用擠壓機將乙烯—醋酸乙烯酯共聚物等低彈性模數樹脂擠壓成形，一邊與事先準備的上述高彈性模數膜互相積層的方法。為了提高這些多層膜層間的接著力，可以在二者之間設置一新的接著層，或者實施電暈放電處理或化學處理。較佳為對設置黏著劑層的面實施電暈放電處理或化學處理。積層低彈性模數樹脂層的場合，較佳為在低彈性模數樹脂層側形成黏著劑層。

本發明的黏著膜用黏著劑層，較佳為對半導體晶圓表

面具有極低污染性者。黏著膜剝離後，晶圓表面污染嚴重的場合必須進行洗滌，但是經薄層化的晶圓在洗滌製程中破損頻率會增加。

本發明中，黏著劑層通常含有 100 重量份之具有能與交聯劑反應之官能基的黏著劑聚合物，以及 0.1~30 重量份之一分子中有兩個以上交聯反應性官能基的交聯劑。這種交聯劑，例如可以舉出放射線固化型、熱固型、加熱發泡型等具有黏著力切換功能的黏著劑，和沒有切換功能的通常黏著劑等。

作為沒有切換功能的通常黏著劑，可以舉出天然橡膠、合成橡膠、矽酮橡膠、丙烯酸烷酯、甲基丙烯酸烷酯等丙烯酸系黏著劑等。考慮到黏著劑性質的控製和再現性等，這些黏著劑中較佳為丙烯酸系黏著劑。

黏著劑是丙烯酸系的場合，構成黏著劑聚合物的主單體較佳為含有丙烯酸烷酯和甲基丙烯酸烷酯者。丙烯酸烷酯和甲基丙烯酸烷酯的實例，可以舉出丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸乙酯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸丁酯、丙烯酸-2-乙基己酯等。這些單體可以單獨使用或者兩種以上混合使用。主單體的用量，在作為黏著劑聚合物原料之全部單體總量中，較佳為占 60~99 重量%。使用這樣組成的單體混合物，可以得到含有組成大致相同的丙烯酸烷酯單元、甲基丙烯酸烷酯單元或該等混合單元的聚合物。

黏著劑聚合物較佳為具有能與交聯劑反應的官能基者

。作為能與交聯劑反應的官能基，可以舉出羥基、羧基、環氧基、胺基等。在黏著劑聚合物中導入這些能與交聯劑反應的官能基的方法，一般可以採用在黏著劑聚合物聚合時，使具有該等官能基的共聚單體進行共聚的方法。

例如可以舉出丙烯酸、甲基丙烯酸、衣康酸、中康酸、甲基馬來酸、富馬酸、馬來酸、衣康酸單烷酯、中康酸單烷酯、甲基馬來酸單烷酯、富馬酸單烷酯、馬來酸單烷酯、丙烯酸-2-羥基乙酯、甲基丙烯酸-2-羥基乙酯、丙烯醯胺、甲基丙烯醯胺、丙烯酸叔丁基胺基乙酯、甲基丙烯酸叔丁基胺基乙酯等。可以使這些共聚單體中一種與上述主單體共聚，或者使兩種以上這些單體與上述主單體共聚。具有能與上述交聯劑反應之官能基的共聚單體用量（共聚量），在做為黏著劑聚合物原料的全部單體總量中，較佳為占 1~40 重量%。藉由使用具有這種組成的單體混合物，可以得到含有大致相同組成之共聚單體的聚合物。

本發明中，除構成上述黏著劑聚合物的主單體單元和具有能與交聯劑反應之官能基的共聚單體單元之外，還可以與具有界面活性劑性質的特定共聚單體（以下叫做聚合性界面活性劑）共聚。聚合性界面活性劑，具有與主單體和共聚單體共聚的性質，即使萬一因黏著劑層而使晶圓表面產生污染，亦可藉由水清洗而輕易地將其除去。

這種聚合性界面活性劑的實例，例如可以舉出在聚環氧乙烷壬基苯醚的苯環上導入聚合性 1-丙烯基的物質（第一工業製藥股份有限公司製造，商品名：亞克阿龍 RN-10

、RN-20、RN-30、RN-50 等）、在聚環氧乙烷壬基苯醚之硫酸酯銨鹽的苯環上導入聚合性 1-丙烯基的物質（第一工業製藥股份有限公司製造，商品名：亞克阿龍 HS-10、HS-20 等）、以及分子內具有聚合性雙鍵的磺基琥珀酸二酯系物質（花王股份有限公司製造，商品名：拉提姆爾 S-120A 和 S-180A 等）。

必要時，還可以與丙烯酸縮水甘油酯、甲基丙烯酸縮水甘油酯、異氰酸酯丙烯酸乙酯、異氰酸酯甲基丙烯酸乙酯、丙烯酸 2-（1-氮雜環丙基）乙酯、甲基丙烯酸 2-（1-氮雜環丙基）乙酯等具有自交聯性官能基的單體，醋酸乙烯酯、丙烯腈、苯乙烯等具有聚合性雙鍵的單體，以及二乙烯苯、丙烯酸乙烯酯、甲基丙烯酸乙烯酯、丙烯酸烯丙酯、甲基丙烯酸烯丙酯等多官能基的單體進行共聚。

黏著劑聚合物的聚合反應機構，可以舉出自由基聚合、陰離子聚合、陽離子聚合等。考慮到黏著劑的製造成本、單體官能基的影響和離子對半導體晶圓表面的影響等，較佳為採用自由基聚合法。採用自由基聚合反應聚合時，作為自由基聚合起始劑，例如可以舉出過氧化苯甲醯、過氧化乙醯、過氧化異丁醯、過氧化辛醯、過氧化二叔丁醯、過氧化二叔戊醯等有機過氧化物，過硫酸銨、過硫酸鉀、過硫酸鈉等無機過氧化物，以及 2,2'-偶氮雙異丁腈、2,2'-偶氮雙-2-甲基丁腈、4,4'-偶氮雙-4-氰基戊酸等偶氮化合物等。

黏著劑聚合物的聚合方法，可以舉出乳化聚合法、懸

浮聚合法、溶液聚等公知聚合方法。其中較佳為乳化聚合法。利用乳化聚合法使黏著劑聚合物聚合的場合，這些自由基聚合起始劑中，較佳為使用水溶性的過硫酸銨、過硫酸鉀、過硫酸鈉等無機過氧化物，以及水溶性的 4,4'-偶氮雙-4-氰基戊酸等分子內有羧基的偶氮化合物。考慮到離子對半導體晶圓表面的影響，更佳為過硫酸銨和 4,4'-偶氮雙-4-氰基戊酸等分子內有羧基的偶氮化合物。特別較佳為 4,4'-偶氮雙-4-氰基戊酸等分子內有羧基的偶氮化合物。

本發明所使用之一個分子中有兩個以上交聯反應性官能基的交聯劑，是為使與黏著劑聚合物具有的官能基反應，調整交聯密度、黏著力和凝聚力者。作為交聯劑，可以舉出山梨糖醇聚縮水甘油醚、聚丙三醇聚縮水甘油醚、季戊四醇聚縮水甘油醚、二甘油聚縮水甘油醚、甘油聚縮水甘油醚、新戊二醇二縮水甘油醚、間苯二酚二縮水甘油醚等環氧系交聯劑，三羥甲基丙烷-三- β -氮雜環丙基丙酸酯、四羥甲基甲烷-三- β -氮雜環丙基丙酸酯、N,N'-二苯基甲烷-4,4'-雙（1-氮雜環丙烷甲醯胺）、N,N'-六亞甲基-1,6-雙（1-氮雜環丙烷甲醯胺）、N,N'-甲苯-2,4-雙（1-氮雜環丙烷甲醯胺）、三羥甲基丙烷-三- β -（2-甲基氮雜環丙烷）丙酸酯等氮雜環丙烷系交聯劑，四亞甲基二異氰酸酯、六亞甲基二異氰酸酯、三羥甲基丙烷的甲苯二異氰酸酯三加成物、聚異氰酸酯等異氰酸酯系交聯劑等。這些交聯劑既可以單獨使用，也可以兩種以上併用。

而且黏著劑是水系（包括乳液）的場合，異氰酸酯系

交聯劑因與水之間的副反應而迅速失活，所以與黏著劑聚合物的交聯反應有時進行不充分。因此，這種場合較佳為使用上述交聯劑中的氮雜環丙烷系或環氧系交聯劑。

本發明中的一個分子內有兩個以上交聯反應性官能基的交聯劑含量，相對於 100 重量份黏著劑聚合物而言，交聯劑占 0.1~30 重量份，特別較佳為 0.5~25 重量份。交聯劑含量少時，黏著劑層凝聚力不充分，有時使晶圓表面產生污染。過多時，黏著劑層與晶圓表面的密合力減弱，在磨削加工中水及研磨屑有時會浸入，使晶圓破損或者使晶圓表面被磨削屑所污染。

構成本發明之黏著劑層的黏著劑，除了具有能與上述的交聯劑反應之官能基的黏著劑聚合物，以及一個分子中有兩個以上交聯反應性官能基的交聯劑之外，為了調整黏著特性也可以適當含有松香系、帖烯(terpene)樹脂系等增黏劑(tackifier)和各種界面活性劑等。此外當黏著劑聚合物是乳液的場合，還可以在不影響本發明目的的前提下適當含有二乙二醇單丁醚等增膜助劑。

而且藉由在黏著劑中加入放射性固化性單體成分和低聚物成分、放射線聚合起始劑，也可以將黏著劑層製成放射線固化型黏著劑。使用這種放射線固化型黏著劑的場合，將黏著膜從半導體晶圓表面剝離前，藉由照射紫外線等放射線，可以使該黏著劑固化，減低黏著力。

黏著劑層厚度對半導體晶圓表面的污染性、黏著力等具有影響。黏著劑層厚度一旦減薄，有時會殘留在晶圓表

面上；反之當黏著劑層厚度過厚時，黏著力增高，往往降低剝離操作的作業性。所以從這些觀點來看，黏著劑層的厚度較佳為 $1 \sim 100 \mu\text{m}$ 。

本發明中在基材膜的一表面上形成黏著劑層時，可以採用將上述黏著劑以溶液或乳液（以下將其統稱為黏著劑塗佈液）的形式，利用輥塗機、逗點塗佈機、模塗機、美亞(Mayer)棒塗機、逆向輥塗機、照相凹版式塗機等公知方法塗佈、乾燥形成黏著劑層的方法。此時為了防止塗佈的黏著劑層被環境污染，較佳為在塗佈的黏著劑層表面上貼附剝離膜。或者在剝離膜的一表面上按照上述公知方法塗佈黏著劑塗佈液並使之乾燥形成黏著劑層後，用乾式積層法等慣用方法將黏著劑層轉寫在基材膜上的方法（以下叫做轉寫法）。

對於黏著劑乾燥時的乾燥條件並無特別限制，但是一般較佳為在 $80 \sim 300^{\circ}\text{C}$ 溫度範圍內乾燥 10 秒鐘～10 分鐘。更佳在 $80 \sim 200^{\circ}\text{C}$ 溫度範圍內乾燥 15 秒鐘～5 分鐘。本發明中為了充分促進交聯劑與黏著劑聚合物間之交聯反應，當黏著劑塗佈液乾燥結束後，還可以在 $40 \sim 80^{\circ}\text{C}$ 下將黏著膜加熱 5～300 小時。

黏著膜的黏著力，對於晶圓背面的磨削加工、藥液處理時等之晶圓的保護性，以及對於從晶圓上剝離時剝離的作業性雙方都有影響。考慮對晶圓背面磨削加工、藥液處理時等之晶圓的保護性（防止磨削水、磨削屑和藥液浸入），較佳為按照 JIS Z-0237 規定的方法，採用 SUS304-BA

板做為被黏著體，在 300mm/min 剝離速度和 180 度剝離角度下測得的黏著力在 10~700g/25mm 之範圍內。更佳係在 10~500g/25mm 之範圍內。

本發明的黏著膜之製造方法雖然如上所述，但是從防止半導體晶圓表面污染的觀點來看，基材膜、剝離膜、黏著劑等全部原料和材料的製造環境、黏著劑塗佈液的調整、保存、塗佈和乾燥環境等，較佳為維持在美國聯邦規格 209b 所規定的等級 1000 以下之清潔度。

以下說明本發明的半導體晶圓之背面加工方法。本發明的半導體晶圓之背面加工方法，其特徵在於，在對半導體晶圓的背面進行磨削加工、化學蝕刻加工或者同時實施這些操作時，使用上述黏著膜。具體細節如下：通常在溫度被管理在 18~30℃ 之室溫附近的溫度下，將剝離膜從上述黏著膜的黏著劑層剝離，使黏著劑層的表面露出，透過黏著劑層貼附在半導體晶圓表面。然後用黏著膜的基材膜層將半導體晶圓固定在磨削機的夾台上，對半導體晶圓的背面進行磨削加工、化學蝕刻加工等。本發明中磨削加工和化學蝕刻加工等中的任一者都可單獨進行，也可以二者都進行。在二者進行的場合，進行順序雖然任選，但是通常在磨削加工後再進行化學蝕刻加工等。

磨削加工和化學蝕刻加工等結束後，將該黏著膜剝離。無論在何種背面加工方法中，必要時還可以在黏著膜剝離後對半導體晶圓表面實施水洗、電漿清洗等處理。經過這樣一系列製程中的半導體晶圓背面磨削加工、化學蝕刻

加工等操作，則從半導體晶圓磨削前通常之 $500 \sim 1000 \mu\text{m}$ 的厚度，利用本發明之方法，可在不產生破損等問題的前提下將其薄層化到 $150 \mu\text{m}$ 以下。可依據半導體晶片之種類，將其薄層化到 $100 \mu\text{m}$ 以下，甚至是薄層化到 $50 \mu\text{m}$ 以下。背面磨削加工後的晶圓厚度和化學蝕刻後的晶圓厚度，可以根據半導體晶圓的種類和最終目標厚度來適當決定。背面磨削前半導體晶圓的厚度，可以根據半導體晶圓的口徑和種類等適當決定，背面磨削後晶圓的厚度可以根據所獲得積體電路的種類和用途等適當決定。

將黏著膜貼附在半導體晶圓上的操作，雖然有時也採用人工方法進行，但是一般採用一種被稱為自動黏貼機(安裝有輥狀黏著膜)的裝置進行。這種自動黏貼機，例如可以舉出大卡特利股份有限公司製造的 ATM-1000B 型和 ATM-1100 型，日東精機股份有限公司製造的 DR-850011 型，以及帝國精機股份有限公司製造的 STL 系列等。

對半導體晶圓背面的磨削加工方式沒有特別限制，可以採用貫穿進給方式、橫切進給方式等公知的磨削方式。磨削晶圓背面時較佳為邊對半導體晶圓和研磨粒供水邊進行冷卻的方法。對晶圓背面磨削加工的磨削機，例如可以舉出（股份有限）迪斯可製造的 DFG-841、DFG-850 和 DFG-860 型，（股份有限）岡本工作機械製作所製造的 SVG-502MKII 型等。

化學蝕刻加工有藥液處理，被稱作 CMP 的背面研磨與化學蝕刻同時進行的方式，和電漿蝕刻等。例如藥液處理

係使用擇自氫氟酸和硝酸、硫酸、醋酸等單一或混合物等酸性水溶液，氫氧化鉀水溶液、氫氧化鈉水溶液等鹼性水溶液中的蝕刻液。藥液處理方式中有將每個晶圓浸漬在藥液中的方式（浸漬法），和邊使晶圓背面旋轉邊使背面與藥液選擇性接觸的方式（旋轉蝕刻法）等。

晶圓背面磨削加工和藥液處理等結束後，從晶圓表面將黏著膜剝離。從晶圓表面剝離黏著膜的操作，雖然有時用人工方法進行，但是一般採用稱為自動剝離機的裝置進行。將經薄層加工的晶圓固定在真空夾台上，用自動剝離機將黏著膜剝離。剝離黏著膜之際，重要的一點是藉由夾台將黏著膜加熱。加熱溫度可以在 $50\sim 90^{\circ}\text{C}$ 範圍內，根據使用的樹脂選擇適用的溫度。而且黏著膜的剝離也可以在固定於切割膠帶(dicing tape)等的狀態下進行。

作為自動剝離機，有大卡特利股份有限公司製造的 ATRM-2000B 型和 ATRM-2100 型，日東精機製造的 HR-8500II 型，以及帝國精機股份有限公司製造的 STP 系列等。

作為本發明的黏著膜、使用該黏著膜之半導體晶圓之背面加工方法所適用的半導體晶圓，不僅有矽晶圓，而且還可以舉出鍺、鎵-砷、鎵-磷、鎵-砷-鋁等晶圓。本發明的黏著膜以及使用該黏著膜之半導體晶圓之背面加工方法所樂於使用的半導體晶圓，是積體電路被聚醯亞胺系保護膜所保護的晶圓。利用本發明，即使聚醯亞胺系保護膜厚度為 $1\sim 20\mu\text{m}$ 左右，也能矯正和防止因保護膜使晶圓

產生之翹曲。

[實施例]

以下舉出實施例對本發明作更詳細說明。以下示出的全部實施例和比較例，都是於維持在美國聯邦標準 209b 規定的等級 1000 以下之清潔度的環境下，實施黏著劑塗佈液的調製和塗佈、半導體矽晶圓之背面磨削、以及半導體晶圓表面保護膜用黏著膜的剝離操作等。本發明不受這些實施例所限。此外實施例所示的各種特性值，均是按下述方法進行測定的。

1、各種特性的測定方法

黏著力測定 (g/25mm)

除下面規定的條件以外，全部按照 JIS Z-0237 進行測定。在 23℃ 下將實施例和比較例得到的黏著膜利用其黏著劑層貼附在 SUS304-BA 板 (JIS G-4305 規定，長 20cm，寬 5cm) 表面上，放置 1 小時。放置後將樣品的一端夾住，在 180 度剝離角度和 300mm/min 剝離速度下從 SUS304-BA 板表面將樣品剝離，測定剝離時的應力，將其換算成 g/25mm。

1-2 軟硬度測定 (N)

將基材膜切成長寬各 20cm 作為試驗片。用測力感測器 (load cell) 測定試驗片被壓入 8mm 狹縫中時的阻力值 (N)，將此值作為軟硬度。本測定中使用了手感儀 (HOM-2 型，股份有限公司大榮科學精器製作所製造)。將裝置設置在 50℃ 和 90℃ 環境下進行了測定。

1-3、儲藏彈性模數 (Pa)

將膜狀片材裁成機械方向 30mm、與機械方向正交方向 10mm 的長方形狀。使用動態黏彈性測定裝置（雷歐梅特立客斯股份有限公司製造，RSA-8II 型，使用膜拉伸試驗用附件），在 1HZ 頻率下、10℃～100℃ 溫度範圍內測定此樣品。具體而言，利用上述附件將樣品設置在動態黏彈性測定裝置上，邊以 3℃/min 升溫速度從 10℃ 升溫到 100℃ 邊測定儲藏彈性模數。

1-4、基材膜的吸水尺寸變化率 (%)

在膜狀片材上大約每隔 300mm 間隔開直徑約 1mm 的針孔。用二維尺寸變形測定裝置（（股份有限）三豐製造的 CRYSTAL* μ 、V-606 型）測定此樣品上針孔的間隔。以此時的針孔間隔為 L0。然後將針孔間隔測定後的樣品靜置於 23℃ 和 90%RH 的烘箱中。4 小時後從烘箱中取出該樣品，測定針孔的間隔。以此時的針孔間隔為 L。按照下式計算吸水尺寸變化率 (%)。測定了 10 個樣品，用其平均值表示。

$$\text{尺寸變化率 (\%)} = 100 \times (L - L_0) / L_0$$

1-5、半導體晶圓的翹曲 (mm)

將表面被聚醯亞胺保護（塗佈）的半導體矽晶圓[直徑約 200mm（8 英吋）]之聚醯亞胺保護面朝上，置於平板上，測定晶圓背面與平板間的距離，測定 10 個樣品，用其平均值表示。

2、腈系樹脂的製備例 1

2-1、橡膠狀聚合物的製備

將含有以下成分的混合物裝入不銹鋼製聚合反應器中，在氮氣環境氣氛下攪拌，於 45℃ 進行 20 小時聚合，當轉化率達到 90%時結束聚合。用減壓汽提(stripping)法除去未反應的單體，得到了固態成分濃度約 30 重量%的橡膠狀聚合物。而且從該聚合物中回收固態成分，乾燥後，經元素分析求出該聚合物中 1,3-丁二烯和丙烯腈單元的含量，結果含有 71 重量%的 1,3-丁二烯單元和 29 重量%的丙烯腈單元（橡膠狀聚合物的製備成分：丙烯腈 30 重量份、1,3-丁二烯 70 重量份、脂肪酸皂 2.4 重量份、偶氮雙異丁腈 0.3 重量份、叔十二碳硫醇 0.5 重量份、水 200 重量份）。

2-2、接枝聚合物的製備

在不銹鋼製聚合反應器中加入下述組成的原料（初期添加成分），攪拌下、在氮氣環境氣氛中升溫到 58℃，以此狀態攪拌 30 分鐘後，加入含有過硫酸鉀 0.08 重量份之水溶液作為聚合起始劑，開始聚合（接枝聚合物製備原料（初期添加成分）：丙烯腈 15 重量份、丙烯酸乙酯 5 重量份、上述（2-1）的橡膠狀聚合物（固態成分）10.5 重量份、二辛基磺基琥珀酸鈉 0.407 重量份、聚乙烯吡咯烷酮 0.103 重量份、六偏磷酸鈉 0.035 重量份、水 150 重量份）。

接著從聚合開始起算經過 25 分鐘後，添加磷酸將 pH 調整到 3 ± 0.3 ，再經過 30 分鐘後，將下述組成的原料以 6.5 小時連續添加（後添加成分），同時在 58℃ 繼續聚合

(後添加成分原料：丙烯腈 60 重量份、丙烯酸乙酯 20 重量份、季戊四醇四 (β - 巯基丙酸酯) 1.6 重量份、二辛基磺基琥珀酸鈉 1.627 重量份、聚乙烯吡咯烷酮 0.413 重量份、六偏磷酸鈉 0.141 重量份、水 85 重量份) 。

在此添加期間內，從開始聚合到 5 小時為止也連續添加磷酸，一直到 7 小時為止使聚合體系 pH 保持在 3 ± 0.3 下進行聚合。從聚合開始經過 8 小時後冷卻，結束聚合。總轉化率為 92.7 重量%。加入硫酸鋁 (濃度 45 重量%) 使得到的樹脂凝固，然後水洗，乾燥後得到粉末狀腈系樹脂。

3、基材膜的製造例

3-1 基材膜的製造例 1

用吹塑法將前項 2 得到的腈系樹脂成形為膜狀，得到厚度 $70 \mu\text{m}$ 的腈系樹脂膜。在得到的腈系樹脂膜上，積層厚度 $50 \mu\text{m}$ 的乙烯-醋酸乙烯酯共聚物 (三井·杜邦化學(股份有限)製造，品牌：愛巴福雷克斯 P-1905 (EV460)) 膜。此時對形成黏著劑層的乙烯-醋酸乙烯酯共聚物側實施電暈放電處理，製成總厚度 $120 \mu\text{m}$ 的基材膜 1。厚度 $70 \mu\text{m}$ 腈系樹脂膜的儲藏彈性模數的溫度分散 (a) 示於[圖 1]之中。厚度 $70 \mu\text{m}$ 腈系樹脂膜的吸水尺寸變化率為 0.25%。基材膜在 50°C 和 90°C 的軟硬度分別為 0.82N 和 0.12N。

3-2、基材膜的製造例 2

用吹塑法將前項 2 得到的腈系樹脂成形為膜狀，得到

了厚度 $70\ \mu\text{m}$ 的腈系樹脂膜。對形成黏著劑層的一側實施電暈放電處理，製成基材膜 2。得到的厚度 $70\ \mu\text{m}$ 腈系樹脂膜的儲藏彈性模數的溫度分散，顯示與製造例 1 相同的值 (a)。基材膜 2 的吸水尺寸變化率為 0.25%。基材膜 2 在 50°C 和 90°C 的軟硬度分別為 0.30N 和 0.08N。

3-3、基材膜的製造例 3

用 T 模擠壓法將前項 2 得到的腈系樹脂成形為膜狀，得到了厚度 $175\ \mu\text{m}$ 的腈系樹脂膜。對形成黏著劑層的一側實施電暈放電處理，製成基材膜 3。得到的基材膜 3 之儲藏彈性模數的溫度分散 (b) 示於[圖 1]之中。基材膜 3 的吸水尺寸變化率為 0.18%。基材膜 3 在 50°C 和 90°C 的軟硬度分別為 0.54N 和 0.14N。

3-4、基材膜的製造例 4

用 T 模擠壓法將環狀聚烯烴樹脂（三井化學(股份有限)製造，商品名：阿培爾）成形為膜狀，得到厚度 $70\ \mu\text{m}$ 的環狀聚烯烴樹脂膜。對形成黏著劑層的一側實施電暈放電處理，製成基材膜 4。得到的基材膜 4 的儲藏彈性模數的溫度分散 (c) 示於[圖 1]之中。基材膜 4 的吸水尺寸變化率為 0.10%。基材膜 4 在 50°C 和 90°C 的軟硬度分別為 0.34N 和 0.10N。

3-5、基材膜的製造例 5

對厚度 $100\ \mu\text{m}$ 的非晶性聚對苯二甲酸乙二醇酯（三菱樹脂(股份有限)製造，商品名：迪亞費克斯）的黏著劑層形成面實施電暈放電處理，製成基材膜 5。得到的基材膜 5 之

儲藏彈性模數的溫度分散（d）示於[圖 1]之中。基材膜 5 的吸水尺寸變化率為 0.10%。基材膜 5 在 50℃ 和 90℃ 的軟硬度分別為 0.51N 和 0.06N。

3-6、基材膜的比較製造例 1

形成厚度 $70\ \mu\text{m}$ 的 2 軸拉伸聚對苯二甲酸乙二醇酯膜，對形成黏著劑層的一側實施電暈放電處理，製成基材膜 6。得到的基材膜 6 的儲藏彈性模數的溫度分散（e）示於[圖 1]之中。基材膜 7 的吸水尺寸變化率為 0.02%。基材膜 6 在 50℃ 和 90℃ 的軟硬度分別為 0.54N 和 0.44N。

3-7、基材膜的比較製造例 2

形成厚度 $175\ \mu\text{m}$ 的 2 軸拉伸聚對苯二甲酸乙二醇酯膜，對形成黏著劑層的一側實施電暈放電處理，製成基材膜 7。得到的基材膜 7 的儲藏彈性模數的溫度分散（f）示於[圖 1]之中。基材膜 7 的吸水尺寸變化率為 0.02%。基材膜 7 在 50℃ 和 90℃ 的軟硬度分別為 0.80N 和 0.74N。

3-8、基材膜的比較製造例 3

形成厚度 $70\ \mu\text{m}$ 的 2 軸拉伸聚丙烯膜，對形成黏著劑層的一側實施電暈放電處理，製成基材膜 8。得到的基材膜 8 的儲藏彈性模數的溫度分散（g）示於[圖 1]之中。基材膜 8 的吸水尺寸變化率為 0.02%。基材膜 8 在 50℃ 和 90℃ 的軟硬度分別為 0.40N 和 0.37N。

3-9、基材膜的比較製造例 4

用 T 模擠壓法形成厚度 $120\ \mu\text{m}$ 的乙烯—醋酸乙烯酯共聚物（三井・杜邦化學(股份有限)製造，品牌：愛巴福雷

克斯 P-1905 (EV460) 膜。對形成黏著劑層的一側實施電暈放電處理，製成基材膜 9。得到的基材膜 9 的儲藏彈性模數的溫度分散 (h) 示於[圖 1]之中。基材膜 9 的吸水尺寸變化率為 -0.02%。基材膜 9 在 50℃ 之軟硬度為 0.54N，90℃ 之數值未能測定。

4、構成黏著劑層的黏著劑塗佈液的製備例 1

對聚合反應器中添加 150 重量份脫離子水、0.5 重量份作聚合起始劑的 4,4'-偶氮雙-4-氰基戊酸（大塚化學股份有限公司製造，商品名：ACVA）、52.25 重量份丙烯酸丁酯、25 重量份甲基丙烯酸甲酯、15 重量份甲基丙烯酸-2-羥基乙酯、6 重量份甲基丙烯酸、1 重量份丙烯醯胺和 0.75 重量份作水溶性共聚單體用的聚環氧乙烷壬基苯醚（環氧乙烷加成莫爾數平均值約 20）之硫酸酯銨鹽的苯環導入聚合性 1-丙烯基者（第一工業製藥股份有限公司製造，商品名：亞克阿龍 HS-20），攪拌下、於 70℃ 進行 9 小時乳化聚合，得到了丙烯酸樹脂系水乳液。用 14 重量%氨水將其中和，得到含有 40 重量%固態成分的黏著劑聚合物乳液（黏著劑主劑）。取 100 重量份所得之黏著劑主劑乳液（黏著劑聚合物濃度為 40 重量%），再加入 14 重量%氨水將 pH 調整到 9.3。接著添加 2.5 重量份氮雜環丙烷系交聯劑（日本觸媒化學工業股份有限公司製造，商品名：凱明帶特 PZ-33）和 5 重量份二乙二醇單丁醚，得到構成黏著劑層的黏著劑塗佈液。

5、黏著膜製造例 1～5 和黏著膜比較製造例 1～4

黏著膜製造例 1~5 使用了基材膜製造例 1~5 中得到的基材膜 1~5，而黏著膜比較製造例 1~4 使用了基材膜比較製造例 1~4 中得到的基材膜 6~9。在對一表面實施了矽酮處理（脫模處理）的厚度 $38\ \mu\text{m}$ 的聚對苯二甲酸乙二醇酯膜（剝離膜）之實施了脫模處理的側面，用逗點塗佈機塗佈前項 4 得到的黏著劑塗佈液，在 120°C 下乾燥 4 分鐘後，形成厚度 $10\ \mu\text{m}$ 的黏著劑層。利用乾式積層機，將前項 3-1~3-9 中得到的基材膜 1~9 之施行過電暈放電處理之側面分別加壓貼附在得到的黏著劑層上，將黏著劑層轉寫在基材膜 1~9 各自經電暈放電處理的側面上。轉寫後在 60°C 加熱 48 小時後，冷卻到室溫，得到了半導體晶圓表面保護用黏著膜 1~10。將用基材膜 1~9 製成的黏著膜 1~9 分別作為半導體晶圓表面保護用黏著膜 1~9。得到的半導體晶圓表面保護用黏著膜 1~9 的黏著力，分別為 $80\text{g}/25\text{mm}$ 、 $75\text{g}/25\text{mm}$ 、 $90\text{g}/25\text{mm}$ 、 $75\text{g}/25\text{mm}$ 、 $90\text{g}/25\text{mm}$ 、 $75\text{g}/25\text{mm}$ 、 $90\text{g}/25\text{mm}$ 、 $80\text{g}/25\text{mm}$ 和 $85\text{g}/25\text{mm}$ 。

6、半導體晶圓的背面加工方法之實施例

6-1、半導體晶圓的背面加工方法之實施例 1

透過黏著劑層將半導體晶圓表面保護膜 1 貼附在由厚度 $10\ \mu\text{m}$ 之聚醯亞胺所保護的半導體矽晶圓（直徑約 200mm （8 英寸），厚度 $725\ \mu\text{m}$ ）表面，用磨削裝置（（股份有限）迪斯可製造，DFG-860），一邊用水冷卻一邊對半導體矽晶圓背面進行磨削加工直到厚度達到 $50\ \mu\text{m}$ 為止。對 10 片半導體矽晶圓進行了同樣的背面加工。背面磨削

加工中未發生半導體晶圓脫落、破裂等問題。背面加工結束後，在貼附半導體晶圓表面保護膜 1 的狀態下，用上述方法測定半導體矽晶圓的翹曲。結果發現，晶圓翹曲量平均值為 1.5mm。然後用表面保護膠帶剝離機（日東精機股份有限公司製造，HR-8500II 型；使用的剝離膠帶是三井化學股份有限公司製造的伊克羅絲 RM），藉由夾台加熱至 80℃ 狀態，將半導體晶圓表面保護膜 1 剝離。剝離時沒有發現晶圓破損。進而用上述方法測定了半導體晶圓表面保護膜 1 剝離後晶圓的翹曲量，結果晶圓翹曲量平均值為 25mm。得到的結果示於表 1 之中。

6-2、半導體晶圓的背面加工方法之實施例 2～5 和比較例 1～4

在半導體晶圓的背面加工方法的實施例 2～5 和比較例 1～4 中，除了分別使用半導體晶圓表面保護膜 2～5 和半導體晶圓表面保護膜 6～9 之外，係實施了與實施例 1 同樣之方法。

結果在實施例 2～5 中，對晶圓背面之磨削加工後沒有發現半導體晶圓脫落和破裂問題。而且半導體晶圓表面保護用黏著膜的剝離性能也沒有任何問題發生。晶圓磨削後翹曲量平均值依次為 1.8mm、0.5mm、1.7mm 和 1.0mm，沒有問題。

而在比較例 1～3 的晶圓背面之磨削加工中，雖然沒有出現半導體晶圓脫落和破裂問題，但是比較例 4 在晶圓背面的磨削加工中卻有五個晶圓破損。而且對於半導體晶圓

表面保護膜的剝離性來說，比較例 1 有七個晶圓端部產生缺陷；比較例 2 中黏著膜的基材膜剛性高，不能將半導體晶圓表面保護用黏著膜剝離；比較例 3 有三個晶圓端部產生缺陷；就比較例 4 中沒有破損者，將黏著膜剝離時，沒有發現剝離性問題。晶圓磨削後翹曲量平均值依次為 1.9mm、0.5mm、5mm 和 26mm。

得到的結果示於表 1～2 之中。

表 1

	基材種類	要件	基材膜的構成	軟硬度 (N) 50°C/90°C	最大/最小之比	吸水尺寸變化率 (%)	黏著力 (g/25mm)	背面磨削時晶片 破裂數 (個)	黏著膜剝離前品 圓翹曲量 (mm)	黏著膜剝離 時的狀況
實施例 1	1	A+B A+C A+B+C	脛系樹脂 70 μm + EVA50 μm	0.82/0.12	1.07	0.25	80	0	1.5mm	無剝離問題 晶圓破損：0 個
實施例 2	2	A+B A+C A+B+C	脛系樹脂 70 μm	0.30/0.08	1.07	0.25	75	0	1.8mm	無剝離問題 晶圓破損：0 個
實施例 3	3	A+B A+C A+B+C	脛系樹脂 175 μm	0.54/0.14	1.07	0.18	90	0	0.5mm	無剝離問題 晶圓破損：0 個
實施例 4	4	A+B A+C A+B+C	環狀聚烯烴樹脂 70 μm	0.34/0.10	1.07	0.10	75	0	1.7mm	無剝離問題 晶圓破損：0 個
實施例 5	5	A+B A+C A+B+C	非晶形 PET 100 μm	0.51/0.06	1.10	0.10	90	0	1.0mm	無剝離問題 晶圓破損：0 個

表 2

	基材種類	要件	基材膜的構成	軟硬度 (N) 50°C/90°C	最大/最小之比	吸水尺寸變化率 (%)	黏著力 (g/25mm)	背面磨削時晶圓 破裂數 (個)	黏著膜剝離前晶 圓翹曲量 (mm)	黏著膜剝離 時的狀況
比較例 1	6	A	PET 70 μ m	0.54/ 0.44	1.02	0.02	75	0	1.9mm	七個晶圓端部 有缺陷發生
比較例 2	7	A	PET 175 μ m	0.80/0.74	1.02	0.02	90	0	0.5mm	不能剝離
比較例 3	8	A	OPP 70 μ m	0.40/0.37	1.58	0.02	80	0	5mm	三個晶圓端部 有缺陷發生
比較例 4	9	—	EVA 120 μ m	0.54/—	3.56	-0.02	85	5	26mm	無剝離問題

[表 1～2 中記載的說明]

EVA：乙烯－醋酸乙烯酯共聚物

非晶形 PET：非晶形聚對苯二甲酸乙二醇酯

PET：2 軸拉伸聚對苯二甲酸乙二醇酯

OPP：2 軸拉伸聚丙烯

最大/最小之比：18～25℃ 溫度下儲藏彈性模數的最高值（ $E'_{\max}$ ）與其最小值（ $E'_{\min}$ ）之比（ $E'_{\max}/E'_{\min}$ ）。

[發明效果]

藉由使用本發明的半導體晶圓表面保護用黏著膜，在半導體晶圓之背面磨削加工中，即使將積體電路受到保護膜保護的晶圓薄層化到 $150\mu\text{m}$ 以下，也能抑制半導體晶圓的積體電路形成面上貼附的半導體晶圓表面保護用黏著膜的延伸，可矯正和防止因半導體晶圓電路保護膜的殘留應力而引起之晶圓的翹曲。又，半導體晶圓的非積體電路形成面受磨削時所注入的冷卻水、黏著膜表面的洗滌水等，能夠使半導體晶圓表面保護用黏著膜的基材膜適度膨脹，可矯正和防止半導體晶圓之翹曲，防止晶圓破損。此外，將半導體晶圓表面保護用黏著膜從半導體晶圓的積體電路形成面上剝離時，藉由加熱能使基材膜低彈性模數化，能使晶圓在不破損的條件下容易剝離。

[圖式簡單說明]

(一)圖式部分

圖 1 表示各種基材膜的儲藏彈性模數的溫度分散。

(二)符號說明

- (a) 厚度 $70\ \mu\text{m}$ 之腈系樹脂膜
- (b) 厚度 $175\ \mu\text{m}$ 之腈系樹脂膜
- (c) 厚度 $70\ \mu\text{m}$ 之環狀聚烯烴膜
- (d) 厚度 $100\ \mu\text{m}$ 之非晶性聚對苯二甲酸乙二醇酯膜
- (e) 厚度 $70\ \mu\text{m}$ 之 2 軸拉伸聚對苯二甲酸乙二醇酯膜
- (f) 厚度 $175\ \mu\text{m}$ 之 2 軸拉伸聚對苯二甲酸乙二醇酯膜
- (g) 厚度 $70\ \mu\text{m}$ 之 2 軸拉伸聚丙烯膜
- (h) 厚度 $120\ \mu\text{m}$ 之乙烯-醋酸乙烯酯膜

肆、中文發明摘要

[課題]本發明提供一種半導體晶圓表面保護用黏著膜，即使將半導體晶圓厚度薄層化到 $150\mu\text{m}$ 以下，也能防止晶圓翹曲，能在晶圓不破損的前提下輕易地予以剝離。

[解決手段]一種半導體晶圓表面保護用黏著膜，是在基材膜之一表面上形成有黏著劑層者；其特徵在於，基材膜係至少含有一層備有下述要件 A、以及要件 B 或 C 中至少一要件之層：要件 A：於 50°C 之膜軟硬度值介於 $0.08\sim 1.50\text{N}$ 範圍內的高剛性特性（A）；要件 B：於 90°C 之膜軟硬度值為 50°C 之膜軟硬度值的三分之一以下的特性（B）；要件 C：於 23°C 、 $90\%\text{RH}$ 經過 4 小時吸水後的尺寸變化率為 $0.05\sim 0.5\%$ 的吸水膨脹性高彈性模數特性（C）。

伍、英文發明摘要

拾、申請專利範圍

1. 一種半導體晶圓表面保護用黏著膜，是在基材膜之一表面上形成有黏著劑層者；其特徵在於，基材膜備有下述要件 A、以及要件 B 或 C 中至少一要件：

要件 A：於 50℃ 之膜軟硬度值介於 0.08~1.50N 範圍內的高剛性特性（A）；

要件 B：於 90℃ 之膜軟硬度值為 50℃ 之膜軟硬度值的三分之一以下的特性（B）；

要件 C：於 23℃、90%RH 經過 4 小時吸水後的尺寸變化率為 0.05~0.5% 的吸水膨脹性高彈性模數特性（C）。

2. 一種半導體晶圓表面保護用黏著膜，是在基材膜一表面上形成有黏著劑層者；其特徵在於，基材膜至少含有一層備有下述要件 A'、以及要件 B' 或 C 中至少一要件的層：

要件 A'：於 18~50℃ 全溫度區間內的儲藏彈性模數為 $1 \times 10^9 \sim 1 \times 10^{10}$ Pa 的高彈性模數特性（A'）；

要件 B'：於 50~90℃ 之至少部分溫度區間的儲藏彈性模數為 1×10^8 Pa 以下的高彈性模數特性（B'）；

要件 C：於 23℃、90%RH 經過 4 小時吸水後的尺寸變化率為 0.05~0.5% 的吸水膨脹性高彈性模數特性（C）。

3. 如申請專利範圍第 2 項之半導體晶圓表面保護用黏著膜，其中，備有要件 A'、以及要件 B 或 C 中至少一要件的層，在 18~50℃ 溫度區間之儲藏彈性模數的最高值（E'max）與最低值（E'min）之比（E'max / E'min）為 1.0~

1.1。

4．如申請專利範圍第 2 項之半導體晶圓表面保護用黏著膜，其中，備有要件 A'、以及要件 B'或 C 中至少一要件之層厚度為 $30\sim 300\mu\text{m}$ 。

5．如申請專利範圍第 1 或 2 項之半導體晶圓表面保護用黏著膜，其中，基材膜至少含有一層低彈性模數樹脂層。

6．如申請專利範圍第 5 項之半導體晶圓表面保護用黏著膜，其中，低彈性模數樹脂層是乙烯－醋酸乙烯酯共聚物層。

7．如申請專利範圍第 5 項之半導體晶圓表面保護用黏著膜，其中，低彈性模數樹脂層的厚度為 $30\sim 250\mu\text{m}$ 。

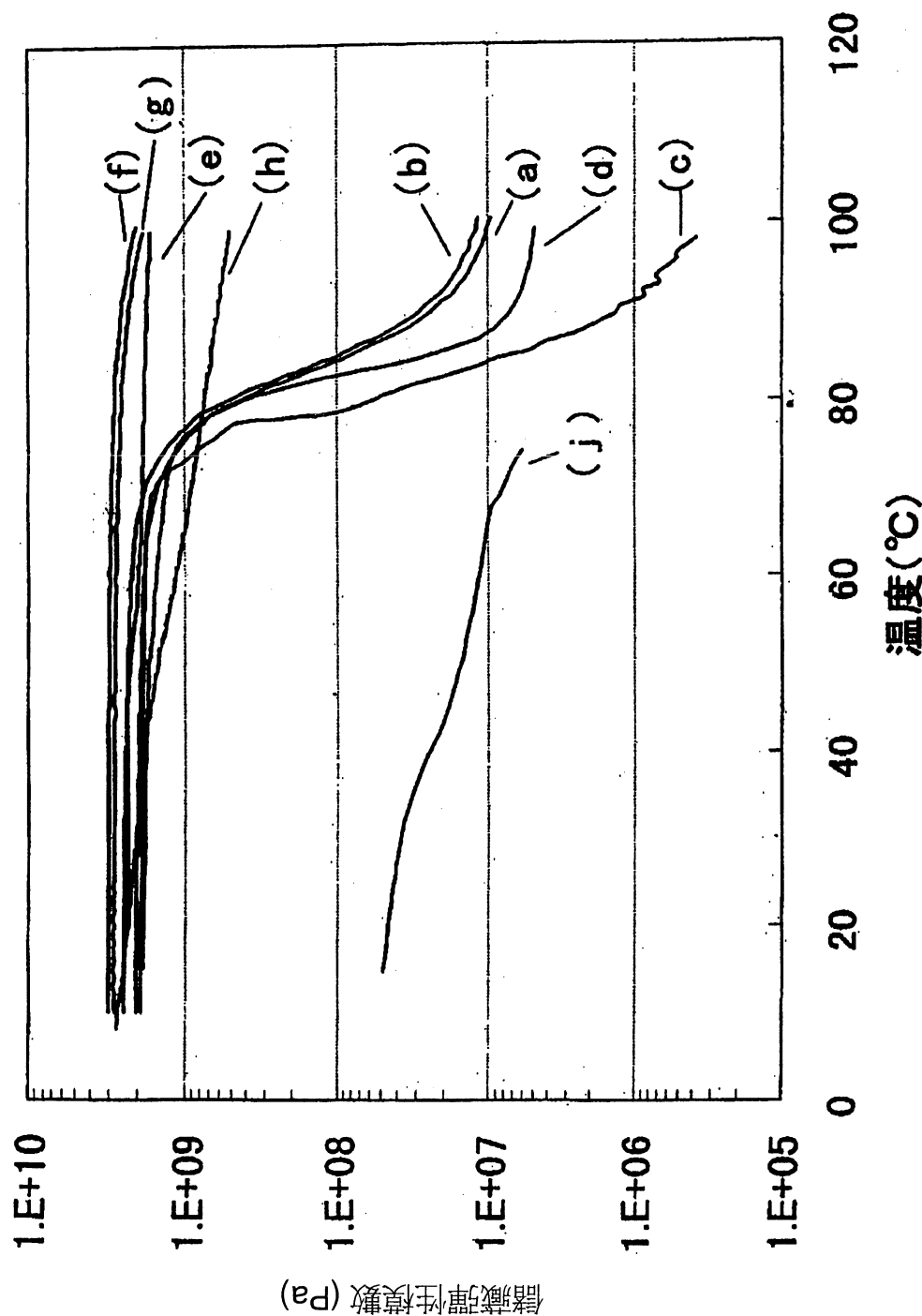
8．如申請專利範圍第 1 或 2 項之半導體晶圓表面保護用黏著膜，其中，基材膜的總厚度為 $50\sim 300\mu\text{m}$ 。

9．一種半導體晶圓之背面加工方法，係將半導體晶圓表面保護用黏著膜以其黏著劑層貼附在半導體晶圓的積體電路形成面上，接著進行背面加工直到該半導體晶圓厚度達到 $150\mu\text{m}$ 以下，然後將半導體晶圓表面保護用黏著膜加熱到 $50\sim 90^{\circ}\text{C}$ 後剝離；其特徵在於，使用申請專利範圍第 1 或 2 項之半導體晶圓表面保護用黏著膜作為半導體晶圓表面保護用黏著膜。

拾壹、圖式

如次頁

圖 1



陸、(一)、本案指定代表圖爲：第1圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- (a) 厚度 $70\mu\text{m}$ 之腈系樹脂膜
- (b) 厚度 $175\mu\text{m}$ 之腈系樹脂膜
- (c) 厚度 $70\mu\text{m}$ 之環狀聚烯烴膜
- (d) 厚度 $100\mu\text{m}$ 之非晶性聚對苯二甲酸乙二醇酯膜
- (e) 厚度 $70\mu\text{m}$ 之 2 軸拉伸聚對苯二甲酸乙二醇酯膜
- (f) 厚度 $175\mu\text{m}$ 之 2 軸拉伸聚對苯二甲酸乙二醇酯膜
- (g) 厚度 $70\mu\text{m}$ 之 2 軸拉伸聚丙烯膜
- (h) 厚度 $120\mu\text{m}$ 之乙烯—醋酸乙烯酯膜

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無