

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： 96131820

※ 申請日期：

※IPC 分類： C09G 1/00 (2006.01)

96.8.28
一、發明名稱：(中文/英文)

研磨墊

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

東洋橡膠工業股份有限公司 / TOYO TIRE & RUBBER CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

片岡善雄 / KATAOKA, YOSHIO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國大阪府大阪市西區江戸堀 1 丁目 17 番 18 號

17-18, EDOBORI 1-CHOME, NISHI-KU, OSAKA-SHI, OSAKA, 550-8661 JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 / JAPAN

三、發明人：(共 5 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 數野淳 / KAZUNO, ATSUSHI
2. 下村哲生 / SHIMOMURA, TETSUO
3. 中井良之 / NAKAI, YOSHIYUKI
4. 小川一幸 / OGAWA, KAZUYUKI
5. 木村毅 / KIMURA, TSUYOSHI

國 籍：(中文/英文)

- 1.~5. 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：。

☒ 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、 2006/08/31、 2006-235978

☐ 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】

發明領域

本發明係有關於一種研磨墊，該研磨墊可安定且以高
5 研磨效率進行透鏡、反射鏡等光學材料或矽晶圓、硬碟用
玻璃基板、鋁基板及一般金屬研磨加工等要求高度表面平
坦性之材料的平坦化加工。本發明之研磨墊特別適合使用
在將矽晶圓及於該矽晶圓上形成有氧化物層、金屬層等之
裝置於進一步地積層、形成該等氧化物層或金屬層前進行
10 平坦化之程序中。

【先前技術】

發明背景

要求高度表面平坦性之代表性材料可列舉如：用以製
造半導體積體電路(IC、LSI)且被稱作矽晶圓之單晶矽圓
15 盤。於IC、LSI等之製造程序中，為了形成於電路形成時所
使用之各種薄膜可信賴的半導體接合，矽晶圓於積層、形
成氧化物層或金屬層之各程序中必須將表面高精度且平坦
地進行精加工。於此種研磨精加工程序中，一般而言，研
磨墊係固定在被稱作層板且可旋轉之支持圓盤上，半導體
20 晶圓等加工物則固定在研磨墊上，又，藉由雙方之運動，
使層板與研磨墊間產生相對速度，再藉由將含有磨料之研
磨漿液連續供給至研磨墊上，而可實行研磨操作。

研磨墊之研磨特性必須是研磨對象物之平坦性(可平
面性)及面內均一性優異且研磨速度大。研磨對象物之平坦

性、面內均一性可藉由使研磨層高彈性模量化而改善一定程度。

若考慮到下個世代元件之發展，則必須要有可進一步地提升平坦性之高硬度研磨墊。為了提升平坦性，亦可使用無發泡系之硬研磨墊，然而，使用此種硬墊時，會產生研磨對象物之被研磨面有刮痕(損傷)之問題。又，由於無發泡系之研磨墊於研磨操作時無法將漿液中之磨料充分地保持在研磨墊表面上，因此，從研磨速度之觀點來看亦較不理想。再者，越是高硬度之研磨墊，則越會有耐磨損性降低之傾向，因此，該等研磨墊對於使用壽命長的要求會產生問題。

又，目前揭示有一種使水溶性物質分散於非水溶性之熱可塑性聚合物之研磨墊(專利文獻1)。雖然該研磨墊為無發泡體，然而，由於分散在研磨墊中之水溶性物質於研磨時會溶解而於研磨墊表面產生如發泡體般之孔隙，且研磨墊會膨潤而降低研磨墊表面之硬度，因此對於刮痕之減少與研磨速度之提升是有效的，然而，由於該研磨墊之研磨墊表面會膨潤而降低硬度，因此在平坦化特性上會有所不足。

又，以兼顧可平面性之提升與刮痕之減少為目的，揭示有一種由異氰酸酯末端預聚合物與鏈延伸劑之聚合物所構成之研磨墊(專利文獻2)，且該異氰酸酯末端預聚合物係使有機聚異氰酸酯、含有水溶性高分子多元醇之高分子量多元醇及低分子量多元醇反應所構成者，然而，由於該研

磨墊之研磨墊表面亦會膨潤而降低硬度，因此無法充分地滿足今後所要求之平坦化特性。

專利文獻1：日本專利特開2001-47355號公報

專利文獻2：專利第3571334號說明書

5 【發明內容】

發明概要

發明所欲解決之課題

本發明之目的係提供一種平坦化特性及耐磨損性優異之研磨墊及其製造方法，又，目的係提供一種使用該研磨

10 墊之半導體裝置之製造方法。

解決課題之手段

發明人為了解決前述問題反覆銳意檢討之結果，發現藉由以下所示之研磨墊可達成前述目的以致完成本發明。

即，本發明係有關於一種研磨墊，該研磨墊包含有由
15 聚胺基甲酸酯發泡體所構成之研磨層，且前述聚胺基甲酸
酯發泡體具有微細氣泡者，其特徵在於：前述聚胺基甲酸
酯發泡體係(1)藉由與4,4'-亞甲基雙(o-氯苯胺)之反應而形成tan δ 峰值溫度為100°C以上之無發泡聚胺基甲酸酯之異
氰酸酯末端預聚合物A；(2)藉由與4,4'-亞甲基雙(o-氯苯胺)
20 之反應而形成tan δ 峰值溫度為40°C以下之無發泡聚胺基甲
酸酯之異氰酸酯末端預聚合物B；及(3)4,4'-亞甲基雙(o-氯
苯胺)之反應硬化體，又，前述異氰酸酯末端預聚合物A與
前述異氰酸酯末端預聚合物B之摻合比為A/B=50/50～
90/10(重量%)。

發明人發現，藉由以特定摻合比來使用前述2種異氰酸酯末端預聚合物，可兼顧平坦化特性及耐磨損性之提升。

單獨使用異氰酸酯末端預聚合物A或B時，或是單獨使用或併用形成 $\tan \delta$ 峰值溫度為前述範圍外之無發泡聚胺基甲酸酯之異氰酸酯末端預聚合物時，平坦化特性或耐磨損性中之任一者會劣化，且無法同時地提升兩特性。

又，異氰酸酯末端預聚合物A之摻合比小於50重量%時，由於聚胺基甲酸酯之儲存彈性模量會減小，因此無法提升研磨墊之平坦化特性，另一方面，於異氰酸酯末端預聚合物A之摻合比大於90重量%時耐磨損性會降低。

前述異氰酸酯末端預聚合物A宜含有數量平均分子量500~800之高分子量多元醇以作為原料成分，且前述異氰酸酯末端預聚合物B宜含有數量平均分子量1500~3000之高分子量多元醇以作為原料成分。

又，為前述異氰酸酯末端預聚合物A之原料之異氰酸酯成分宜為芳族二異氰酸酯及脂環族二異氰酸酯，且為前述異氰酸酯末端預聚合物B之原料之異氰酸酯成分宜為芳族二異氰酸酯。藉由使用前述高分子量多元醇或異氰酸酯成分，可輕易地將無發泡聚胺基甲酸酯之 $\tan \delta$ 峰值溫度調整為前述範圍。

又，前述異氰酸酯末端預聚合物A之NCO重量%宜為9.8~15，且前述異氰酸酯末端預聚合物B之NCO重量%宜為1.5~7。藉由將預聚合物A及B之NCO重量%調整為前述範圍，可輕易地將無發泡聚胺基甲酸酯之 $\tan \delta$ 峰值溫度調

整為前述範圍。

又，本發明係有關於一種研磨墊之製造方法，該研磨墊之製造方法包含有程序(1)，且該程序(1)係混合含有異氰酸酯末端預聚合物之第1成分及含有鏈延伸劑之第2成分並
5 進行硬化而製作聚胺基甲酸酯發泡體者，其特徵在於：前述程序(1)係於前述含有異氰酸酯末端預聚合物之第1成分中添加矽系非離子界面活性劑，使其於聚胺基甲酸酯發泡體中成為0.05~10重量%，再將前述第1成分與非反應性氣體攪拌而調製使前述非反應性氣體分散成為微細氣泡之氣
10 泡分散液後，於前述氣泡分散液中混合前述含有鏈延伸劑之第2成分，並進行硬化而製作聚胺基甲酸酯發泡體之程序，又，前述異氰酸酯末端預聚合物係藉由與鏈延伸劑之反應而形成 $\tan \delta$ 峰值溫度為 100°C 以上之聚胺基甲酸酯之異氰酸酯末端預聚合物A，及藉由與鏈延伸劑之反應而形成
15 $\tan \delta$ 峰值溫度為 40°C 以下之聚胺基甲酸酯之異氰酸酯末端預聚合物B，又，前述異氰酸酯末端預聚合物A與前述異氰酸酯末端預聚合物B之摻合比為 $A/B = 50/50 \sim 90/10$ (重量%)。

再者，本發明係有關於一種包含有使用前述研磨墊研
20 磨半導體晶圓之表面的程序之半導體裝置之製造方法。

圖式簡單說明

第1圖係顯示於CMP研磨中所使用之研磨裝置之一例之示意構造圖。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

本發明之研磨墊係具有由聚胺基甲酸酯發泡體所構成之研磨層，且前述聚胺基甲酸酯發泡體具有微細氣泡，又，本發明之研磨墊可僅為前述研磨層，亦可為研磨層與其他
5 層(例如緩衝層等)之積層體。

由於聚胺基甲酸酯樹脂具有優異之耐磨損性，且可藉由改變各種原料組成而輕易地得到具有所期望之物性的聚合物，因此作為研磨層之形成材料是特別理想的材料。

前述聚胺基甲酸酯樹脂包含有(1)藉由與4,4'-亞甲基雙
10 (o-氯苯胺)之反應而形成 $\tan \delta$ 峰值溫度為 100°C 以上之無發泡聚胺基甲酸酯之異氰酸酯末端預聚合物A；(2)藉由與4,4'-亞甲基雙(o-氯苯胺)之反應而形成 $\tan \delta$ 峰值溫度為 40°C 以下之無發泡聚胺基甲酸酯之異氰酸酯末端預聚合物B；及(3)4,4'-亞甲基雙(o-氯苯胺)之反應硬化體。

15 前述異氰酸酯末端預聚合物A及B可使用異氰酸酯成分及多元醇成分(高分子量多元醇、低分子量多元醇等)來調製。

異氰酸酯成分並無特殊之限制，可使用聚胺基甲酸酯領域中公知之化合物，異氰酸酯成分可列舉如：2,4-甲苯二
20 異氰酸酯、2,6-甲苯二異氰酸酯、2,2'-二苯甲烷二異氰酸酯、2,4'-二苯甲烷二異氰酸酯、4,4'-二苯甲烷二異氰酸酯、1,5-萘二異氰酸酯、p-伸苯基二異氰酸酯、m-伸苯基二異氰酸酯、p-苯二甲基二異氰酸酯、m-苯二甲基二異氰酸酯等芳族二異氰酸酯；伸乙基二異氰酸酯、2,2,4-三甲基六亞甲

基二異氰酸酯、1,6-六亞甲基二異氰酸酯等脂肪族二異氰酸酯；1,4-環己烷二異氰酸酯、4,4'-二環己基甲烷二異氰酸酯、異佛爾酮二異氰酸酯、降冰片烷二異氰酸酯等脂環族二異氰酸酯，又，該等異氰酸酯成分可使用1種，亦可混合
5 2種以上。

除了前述二異氰酸酯化合物外，異氰酸酯成分亦可使用3官能以上之多官能聚異氰酸酯化合物。多官能異氰酸酯化合物有市售之德斯模都(DESMODUR)-N(拜耳公司製造)或商品名多奈德(DURANATE)(旭化成工業公司製造)之一
10 系列二異氰酸酯加成體化合物。

調製前述異氰酸酯末端預聚合物A時，宜併用芳族二異氰酸酯及脂環族二異氰酸酯，特別是宜併用甲苯二異氰酸酯與二環己基甲烷二異氰酸酯。

調製前述異氰酸酯末端預聚合物B時，宜使用芳族二異
15 氰酸酯，特別是宜使用甲苯二異氰酸酯。

高分子量多元醇可列舉如：聚四亞甲基醚二醇所代表之聚醚多元醇；聚己二酸丁二醇酯所代表之聚酯多元醇；聚己內酯多元醇；以如聚己內酯之聚酯二醇與碳酸亞烴酯之反應物等為例之聚酯聚碳酸酯多元醇；使碳酸次乙酯與
20 多元醇反應，接著使所得之反應混合物與有機二羧酸反應之聚酯聚碳酸酯多元醇；及藉由聚羥基化合物與芳基碳酸酯之酯置換反應所得之聚碳酸酯多元醇等，又，該等高分子量多元醇可單獨使用，亦可併用2種以上。

調製前述異氰酸酯末端預聚合物A時，宜使用數量平均

分子量500~800之高分子量多元醇，且更為理想的是數量平均分子量550~750之高分子量多元醇。

調製前述異氰酸酯末端預聚合物B時，宜使用數量平均分子量1500~3000之高分子量多元醇，且更為理想的是數量平均分子量1700~2500之高分子量多元醇。

又，舉例言之，低分子量多元醇可列舉如：乙二醇、1,2-丙二醇、1,3-丙二醇、1,2-丁二醇、1,3-丁二醇、1,4-丁二醇、2,3-丁二醇、1,6-己二醇、新戊二醇、1,4-環己烷二甲醇、3-甲基-1,5-戊二醇、一縮二乙二醇、二縮三乙二醇、1,4-雙(2-羥乙氧基)苯、三羥甲基丙烷、丙三醇、1,2,6-己三醇、季戊四醇、四羥甲基環己烷、甲基葡萄糖苷、山梨醇、甘露醇、甜醇、蔗糖、2,2,6,6-肆(羥甲基)環己醇、二乙醇胺、N-甲基二乙醇胺及三乙醇胺等，又，該等低分子量多元醇可單獨使用，亦可併用2種以上。

又，異氰酸酯末端預聚合物A及B之原料亦可併用乙二醇、甲苯二胺、二苯甲烷二胺及二伸乙三胺等低分子量聚胺，且亦可併用單乙醇胺、胺基乙基乙醇胺及單丙醇胺等醇胺，又，該等低分子量聚胺或醇胺可單獨使用，亦可併用2種以上。

低分子量多元醇或低分子量聚胺等之摻含量並無特殊之限制，然而，為了將前述 $\tan \delta$ 峰值溫度調整為目的範圍內，宜為構成異氰酸酯末端預聚合物A或B之原料的含全體活性氫基化合物之5~55莫耳%，且更為理想的是5~40莫耳%。

製作異氰酸酯末端預聚合物A時宜摻合前述原料，使NCO重量%構成9.8~15，且更為理想的是NCO重量%為11~14.5。另一方面，製作異氰酸酯末端預聚合物B時宜摻合前述原料，使NCO重量%構成1.5~7，且更為理想的是NCO重量%為2~6.5。

藉由預聚合物法製造聚胺基甲酸酯發泡體時，預聚合物A及B之硬化係使用4,4'-亞甲基雙(o-氯苯胺)(MOCA)來作為鏈延伸劑，又，藉由使用MOCA，可使反應性及所得到之聚胺基甲酸酯發泡體之物性優異。

於本發明中，異氰酸酯末端預聚合物A與異氰酸酯末端預聚合物B之摻合比必須為A/B=50/50~90/10(重量%)，且較為理想的是A/B=55/45~85/15(重量%)。又，為了得到具有所期望之研磨特性的研磨墊，異氰酸酯成分之異氰酸酯基數相對於MOCA之胺基數宜為0.8~1.2，且更為理想的是0.99~1.15。異氰酸酯基數為前述範圍外時，會產生硬化不良而無法得到所要求之比重及硬度，且會有研磨特性降低之傾向。

又，使前述異氰酸酯末端預聚合物A及B與MOCA反應所得到之無發泡聚胺基甲酸酯於40°C下的儲存彈性模量(E')宜為800~2500MPa，且更為理想的是900~2000MPa，若儲存彈性模量小於800MPa，則會有平坦化特性變差之傾向，若大於2500MPa，則會有於晶圓表面容易產生刮痕之傾向。又，於40°C下的tan δ 宜為0.07~0.3，且更為理想的是0.1~0.2，若tan δ 小於0.07，則會有耐磨損性降低之傾向。

向，若大於0.3，則會有修整性降低而使研磨速度下降之傾向。另，評價於40℃下的儲存彈性模量及 $\tan \delta$ 的理由係由於在一般研磨時研磨墊表面之溫度會上升至40℃為止，因此必須評價於該溫度下聚胺基甲酸酯樹脂之物性之故。

- 5 聚胺基甲酸酯發泡體可應用熔融法、溶液法等公知胺基甲酸酯化技術來製造，然而，若考慮成本、作業環境等時，則宜藉由熔融法來製造。

本發明之聚胺基甲酸酯發泡體之製造係藉由預聚合物法來進行，藉由預聚合物法所得到之聚胺基甲酸酯樹脂之
10 物理特性優異且較為適合。

另，異氰酸酯末端預聚合物A及B之分子量為800～5000者會具有優異之加工性、物理特性等且較為適合。

前述聚胺基甲酸酯發泡體之製造係混合含有異氰酸酯末端預聚合物A與B之第1成分及含有MOCA之第2成分而使
15 其硬化者。

聚胺基甲酸酯發泡體之製造方法可列舉如：添加空心珠之方法、機械發泡法、化學發泡法等，另，亦可併用各種方法，然而，特別是以使用為聚烷基矽氧烷與聚醚之共聚物的矽系非離子界面活性劑之機械發泡法為佳。該矽系
20 非離子界面活性劑可列舉如SH-192、L-5340(東麗道康寧(TORAY DOW CORNING)矽公司製造)、B8465(戈耳斯密特(GOLDSCHMIDT)製造)等適當之化合物。

另，亦可依需要添加抗氧化劑等安定劑、潤滑劑、顏料、填充劑、去靜電劑、其他添加劑。

以後說明製造用以構成研磨墊(研磨層)之微細氣泡式聚胺基甲酸酯發泡體之方法例，又，前述聚胺基甲酸酯發泡體之製造方法包含有以下程序。

1)製作氣泡分散液之發泡程序

- 5 於含有異氰酸酯末端預聚合物A及B之第1成分中添加矽系非離子界面活性劑，使聚胺基甲酸酯發泡體中構成0.05~10重量%，同時於非反應性氣體之存在下進行攪拌，並使非反應性氣體分散成微細氣泡而作成氣泡分散液。前述預聚合物於常溫下為固體時，可預熱至適當溫度並熔融
- 10 後使用。

2)硬化劑(鏈延伸劑)混合程序

於前述氣泡分散液中添加含有MOCA之第2成分，並混合、攪拌而作成發泡反應液。

3)澆注成型程序

- 15 使前述發泡反應液流入模具中。

4)硬化程序

將業已流入模具中的發泡反應液加熱並使其反應硬化。

- 用以形成前述微細氣泡之非反應性氣體宜為非可燃性
- 20 者，具體而言，可列舉如：氮、氧、二氧化碳、氦或氬等稀有氣體或該等氣體之混合氣體，成本上最為理想的是使用乾燥後除去水分之空氣。

將非反應性氣體作成微細氣泡狀而使其分散在含有矽系非離子界面活性劑之第1成分中的攪拌裝置並無特殊之

限制，可使用公知攪拌裝置，具體而言，可列舉如：高速攪拌器、溶解器、雙軸行星型混合器(周轉混合器)等。攪拌裝置之攪拌翼形狀亦無特殊之限制，然而，使用攪打器型攪拌翼時可得到微細氣泡且較為理想。

- 5 另，於發泡程序中作成氣泡分散液之攪拌及混合程序中添加、混合鏈延伸劑之攪拌使用不同之攪拌裝置亦為理想之實施態樣。特別是混合程序中之攪拌亦可不是形成氣泡之攪拌，且宜使用不會捲入大氣泡之攪拌裝置，又，此種攪拌裝置宜為行星型混合器。發泡程序與混合程序之攪拌裝置使用相同之攪拌裝置亦不成問題，且亦適合依需要進行調整攪拌翼之旋轉速度等攪拌條件之調整而加以使用。
- 10

- 於聚胺基甲酸酯發泡體之製造方法中，將使發泡反應液流入模具中而反應至不會流動為止之發泡體進行加熱、
- 15 後固化係具有提升發泡體之物理特性之效果且極為適合。又，亦可作成使發泡反應液流入模具內而直接放入加熱烘箱中來進行後固化之條件，由於在此種條件下熱亦不會立刻傳送至反應成分，因此氣泡徑不會變大，又，若於常壓下進行硬化反應，則由於氣泡形狀安定，因此較為理想。

- 20 於聚胺基甲酸酯發泡體中，亦可使用三級胺系等公知可促進聚胺基甲酸酯反應之觸媒，觸媒之種類、添加量可考慮混合程序後流入預定形狀之模具中的流動時間後再加以選擇。

 聚胺基甲酸酯發泡體之製造可為分批作業方式，即：

計量各成分而投入容器中並進行攪拌者，又，亦可為連續生產方式，即：於攪拌裝置中連續供給各成分與非反應性氣體而進行攪拌，並送出氣泡分散液而製造成形品者。

- 又，亦可為以下方法，即：於反應容器中放入構成聚
- 5 胺基甲酸酯發泡體之原料的預聚合物，然後，投入鏈延伸劑並進行攪拌後，使其流入預定大小之鑄模中並製作塊體，且使用鉋狀或帶鋸狀切片機將該塊體進行切片者，或是於前述澆注成型階段作成薄片狀。又，亦可將構成原料之樹脂溶解並自T型模押出成形而直接得到片狀之聚胺基
- 10 甲酸酯發泡體。

又，前述聚胺基甲酸酯發泡體之平均氣泡徑宜為20～80 μm ，且更為理想的是30～60 μm 。

前述聚胺基甲酸酯發泡體之亞斯卡(ASKER)D硬度宜為45～65度，且更為理想的是55～65度。

- 15 前述聚胺基甲酸酯發泡體之比重宜為0.6～0.87，且更為理想的是0.75～0.85。

本發明之研磨墊(研磨層)與被研磨材接觸之研磨表面係具有用以保持、更新漿液之凹凸結構。雖然由發泡體所構成之研磨層於研磨表面具有許多開口且具有可保持、更

20 新漿液之作用，然而，藉由於研磨表面形成凹凸結構，可進一步有效地進行漿液之保持與更新，且可防止因與被研磨材間之吸附所造成之被研磨材之破壞。凹凸結構係只要是可保持、更新漿液之形狀者則無特殊之限制，舉例言之，可列舉如：XY格子溝、同心圓狀溝、貫通孔、未貫通之孔、

多角柱、圓柱、螺旋狀溝、偏心圓狀溝、放射狀溝及組合該等溝者。又，該等凹凸結構一般為具有規則性者，然而，為了構成理想之漿液保持性、更新性，亦可每在一定範圍即改變溝間距、溝寬度、溝深度等。

- 5 前述凹凸結構之製作方法並無特殊之限制，舉例言之，可列舉如：使用預定尺寸之切削刀般的工模進行機械切削之方法；藉由使樹脂流入具有預定表面形狀之模具中並使其硬化來製作之方法；藉由具有預定表面形狀之加壓板加壓樹脂並進行製作之方法；利用微影成像來製作之方法；利用印刷法來製作之方法；藉由使用二氧化碳雷射等雷射光來進行之製作方法等。

- 10 研磨層之厚度並無特殊之限制，但通常為0.8~4mm，且以1.5~2.5mm為佳。製作前述厚度之研磨層的方法可列舉如：使用帶鋸式或鉋式切片機將前述微細發泡體塊作成
15 預定厚度之方法；使樹脂流入具有預定厚度之模孔的模具中並使其硬化之方法；及使用塗布技術或片成形技術之方法等。

- 20 又，前述研磨層之厚度誤差宜為100 μ m以下，厚度誤差大於100 μ m者會構成研磨層具有大幅起伏者，且會產生與被研磨材之接觸狀態不同之部分，並對研磨特性造成不良影響。又，為了消除研磨層之厚度誤差，一般係於研磨初期使用業已電沈積、熔合有鑽石磨料之修整器來修整研磨層表面，然而，若大於前述範圍，則修整時間會增長且會降低生產效率。

抑制研磨層之厚度誤差的方法可列舉如：將業已切片成預定厚度之研磨片表面進行拋光之方法。又，拋光時宜藉由粒度等不同之研磨材階段性地進行。

5 本發明之研磨墊亦可為黏合有前述研磨層與緩衝片者。

前述緩衝片(緩衝層)係彌補研磨層之特性者，又，緩衝片係CMP中用以兼顧呈互償關係之可平面性與一致性兩者所必須，所謂可平面性係指研磨過具有於圖案形成時所產生之微小凹凸的被研磨材時於圖案部之平坦性，所謂一致性則指被研磨材全體之均一性。藉由研磨層之特性改善可平面性，且藉由緩衝片之特性改善一致性，又，於本發明之研磨墊中，緩衝片宜使用比研磨層柔軟者。

舉例言之，前述緩衝片可列舉如：聚酯不織布、尼龍不織布、丙烯酸不織布等纖維不織布；如浸漬過聚胺基甲酸酯之聚酯不織布般之樹脂浸漬不織布；聚胺基甲酸酯泡體、聚乙烯泡體等高分子樹脂發泡體；丁二烯橡膠、異戊二烯橡膠等橡膠性樹脂；或感光性樹脂等。

舉例言之，黏合研磨層與緩衝片之方法可列舉如：藉由雙面膠帶來夾持研磨層與緩衝片並加壓之方法。

20 前述雙面膠帶係具有於不織布或薄膜等基材之雙面上設置有接著層之一般構造，若考慮要防止漿液朝緩衝片之滲透等，則基材宜使用薄膜，又，舉例言之，接著層之組成可列舉如橡膠系接著劑或丙烯酸系接著劑等。若考慮金屬離子之含量，則由於丙烯酸系接著劑之金屬離子含量

少，因此較為理想。又，由於研磨層與緩衝片之組成亦會有所不同，因此，亦可將雙面膠帶之各接著層組成作成不同組成，且使各層之接著力適當化。

本發明之研磨墊亦可在與層板接著之面上設置雙面膠帶，又，與前述相同，該雙面膠帶可使用具有於基材之雙面上設置有接著層之一般構造者，又，舉例言之，基材可列舉如不織布或薄膜等。若考慮研磨墊使用後自層板之剝離，則基材宜使用薄膜，又，舉例言之，接著層之組成可列舉如橡膠系接著劑或丙烯酸系接著劑等。若考慮金屬離子之含量，則由於丙烯酸系接著劑之金屬離子含量少，因此較為理想。

半導體裝置係經由使用前述研磨墊研磨半導體晶圓之表面的程序來製造，又，所謂半導體晶圓一般係於矽晶圓上積層有配線金屬及氧化膜者。半導體晶圓之研磨方法、研磨裝置並無特殊之限制，舉例言之，如第1圖所示，可使用如下述研磨裝置等來進行，該研磨裝置包含有：研磨定盤2，係用以支持研磨墊(研磨層)1者；支持台(磨光頭)5，係用以支持半導體晶圓4者；襯墊材料，係用以進行對晶圓之均一加壓者；及研磨劑3之供給機構。研磨墊1係例如藉由以雙面膠帶來黏貼而安裝於研磨定盤2上，又，研磨定盤2與支持台5係配置成所分別支持之研磨墊1與半導體晶圓4呈相對狀態，且分別具有旋轉軸6、7，又，於支持台5側設置有用以將半導體晶圓4抵壓於研磨墊1上之加壓機構。研磨時，使研磨定盤2與支持台5旋轉並將半導體晶圓4抵壓於

研磨墊1上，同時一面供給漿液一面進行研磨。漿液之流量、研磨負載、研磨定盤旋轉數及晶圓旋轉數並無特殊之限制，可適當地調整後進行。

- 藉此，可除去半導體晶圓4表面突出之部分並研磨成平坦狀，然後，藉由切粒、接合、封裝等來製造半導體裝置，又，半導體裝置係運用在運算處理裝置或記憶體等。

實施例

以後列舉實施例來說明本發明，然而本發明並不限於該等實施例。

10 [測定、評價方法]

(數量平均分子量之測定)

數量平均分子量係藉由GPC(凝膠滲透層析法)來測定，並利用標準聚苯乙烯來換算。

GPC裝置：島津製作所製造，LC-10A

- 15 塔柱：聚合物研究所(Polymer Laboratories)公司製造，(PLgel， $5\mu\text{m}$ ， $500\text{\AA}$)、(PLgel， $5\mu\text{m}$ ， $100\text{\AA}$)及(PLgel， $5\mu\text{m}$ ， $50\text{\AA}$)三個塔柱連結使用

流量： $1.0\text{ml}/\text{min}$

濃度： $1.0\text{g}/1$

- 20 注入量： $40\mu\text{l}$

塔柱溫度： 40°C

洗提液：四氫呋喃

($\tan\delta$ 峰值溫度之測定)

將所製作之異氰酸酯末端預聚合物(a)、(b)、(c)或(d)

與MOCA混合，以構成ISO指數(index)=105，並以100℃進行20小時之固化而分別製作無發泡聚胺基甲酸酯。使用動黏彈性測定裝置(梅特勒托利多(METTLER TOLEDO)公司製造，DMA861e)，藉由下述測定條件測定該無發泡聚胺基

5 甲酸酯之 $\tan \delta$ 峰值溫度。

測定條件

頻率：1Hz

溫度：-60～150℃

升溫速度：2.5℃／min

10 控制負載：3N

(無發泡聚胺基甲酸酯於40℃下的儲存彈性模量及 $\tan \delta$ 之測定)

藉由表1所揭示之比例分別混合所製作之異氰酸酯末端預聚合物(a)～(d)與MOCA，並以100℃進行20小時之固化而分別製作無發泡聚胺基甲酸酯。使用動黏彈性測定裝置(梅特勒托利多公司製造，DMA861e)，藉由下述測定條件測定各無發泡聚胺基甲酸酯於40℃下的儲存彈性模量(MPa)及 $\tan \delta$ 。

測定條件

20 頻率：1Hz

溫度：-60～150℃

升溫速度：2.5℃／min

控制負載：3N

(平均氣泡徑測定)

將所製作之聚胺基甲酸酯發泡體盡量削薄地藉由剃刀片平行地切成厚度1mm以下且將此作成平均氣泡徑測定用試料。將試料固定於載玻片上，並使用SEM(S-3500N，日立科學系統(Science Systems)(股))以100倍來觀察，又，將
5 所得到之圖像利用圖像分析軟件(WinRoof，三谷商事(股))測定任意範圍之全氣泡徑，並算出平均氣泡徑。

(比重測定)

依據JIS Z8807-1976來進行。將所製作之聚胺基甲酸酯發泡體切成4cm×8.5cm之長方形(厚度：任意)且將此作成比
10 重測定用試料，並於溫度 $23^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、濕度 $50\%\pm 5\%$ 之環境下靜置16小時。測定係使用比重計(賽多利斯(SARTORIUS)公司製造)並測定比重。

(硬度測定)

依據JIS K6253-1997來進行。將所製作之聚胺基甲酸酯發泡體切成2cm×2cm(厚度：任意)之大小且將此作成硬度測
15 定用試料，並於溫度 $23^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、濕度 $50\%\pm 5\%$ 之環境下靜置16小時。測定時係重疊試料並作成厚度6mm以上，又，使用硬度計(高分子計器公司製造，亞斯卡D型硬度計)並測定硬度。

20 (研磨特性之評價)

研磨裝置使用SPP600S(岡本工作機械公司製造)，且使用所製作之研磨墊進行研磨速度之評價。研磨速度係將8吋矽晶圓上業已成膜出 $1\mu\text{m}$ 之熱氧化膜者研磨約 $0.5\mu\text{m}$ ，同時自此時之時間算出，又，表1係顯示反覆該操作並連續研

磨8小時後之研磨速度。氧化膜之膜厚測定係使用干涉式膜厚測定裝置(大塚電子公司製造)，且研磨條件係於研磨中以流量150ml/min添加作為漿液之二氧化矽漿液(SS12，卡波特(CABOT)公司製造)，又，研磨負載為 $350\text{g}/\text{cm}^2$ ，研磨
5 定盤旋轉數為35rpm，晶圓旋轉數則為30rpm。

又，平坦性之評價係於8吋之矽晶圓上堆積 $0.5\mu\text{m}$ 之熱氧化膜後，施行 L/S (線與間隙) $=25\mu\text{m}/5\mu\text{m}$ 及 $L/S=5\mu\text{m}/25\mu\text{m}$ 之圖案結構，再堆積 $1\mu\text{m}$ 之氧化膜(TEOS)而製作具有初期錯層為 $0.5\mu\text{m}$ 之圖案的晶圓。藉由利用前述
10 研磨條件將該晶圓進行研磨，並測定整體錯層構成 $2000\text{\AA}$ 以下時 $25\mu\text{m}$ 間隙之底部部分的切削量來進行評價，又，表1係顯示於連續研磨8小時後之切削量，可說是切削量之值越小平坦性就越優異。

(修整速度之測定)

15 使用鑽石修整器(旭鑽石公司製造，M型#100， 20cm ϕ 圓形)使所製作之研磨墊表面一面旋轉一面均勻地進行修整，此時之修整器負載為 $450\text{g}/\text{cm}^2$ ，研磨定盤旋轉數為30rpm，修整器旋轉數為15rpm，修整時間則設為100min。
又，自修整前後之研磨墊厚度算出修整速度($\mu\text{m}/\text{min}$)，
20 且修整速度宜為4.5以下。

製造例1

於容器中放入甲苯二異氰酸酯(2,4-形態/2,6-形態=80/20之混合物)37.4重量份、4,4'-二環己基甲烷二異氰酸酯16.8重量份、數量平均分子量650之聚四亞甲基醚二醇

41.6重量份、1,3-丁二醇4.2重量份，並以100℃使其反應3小時而得到異氰酸酯末端預聚合物(a)(NCO重量%：14%)。又，將該預聚合物(a)作成原料之無發泡聚胺基甲酸酯之tan δ 峰值溫度為133℃。

5 製造例2

於容器中放入甲苯二異氰酸酯(2,4-形態／2,6-形態＝80／20之混合物)18.4重量份、數量平均分子量2000之聚四亞甲基醚二醇80.4重量份、1,4-丁二醇1.1重量份，並以100℃使其反應5小時而得到異氰酸酯末端預聚合物(b)(NCO重量%：4.4%)。又，將該預聚合物(b)作成原料之無發泡聚胺基甲酸酯之tan δ 峰值溫度為-38℃。

製造例3

於容器中放入甲苯二異氰酸酯(2,4-形態／2,6-形態＝80／20之混合物)39重量份、數量平均分子量1000之聚四亞甲基醚二醇56重量份、1,4-丁二醇5重量份，並以100℃使其反應5小時而得到異氰酸酯末端預聚合物(c)(NCO重量%：9.4%)。又，將該預聚合物(c)作成原料之無發泡聚胺基甲酸酯之tan δ 峰值溫度為76℃。

製造例4

於容器中放入甲苯二異氰酸酯(2,4-形態／2,6-形態＝80／20之混合物)22.2重量份、數量平均分子量2000之聚己二酸乙二醇酯(日本聚胺基甲酸酯製造，N-4040)76.6重量份、1,4-丁二醇1.1重量份，並以100℃使其反應5小時而得到異氰酸酯末端預聚合物(d)(NCO重量%：6.4%)。又，將

該預聚合物(d)作成原料之無發泡聚胺基甲酸酯之 $\tan \delta$ 峰值溫度為 3.5°C 。

實施例1

於反應容器中放入異氰酸酯末端預聚合物(a)85重量
5 份、異氰酸酯末端預聚合物(b)15重量份及矽系非離子界面
活性劑(戈耳斯密特製造，B8465)3重量份，並將溫度調整
為 80°C ，然後，使用攪拌翼以旋轉數900rpm激烈地攪拌約4
分鐘，以於反應系統內取入氣泡。又，於其中添加業已預
先以 120°C 熔融之4,4'-亞甲基雙(o-氯苯胺)(井原(IHARA)化
10 學公司製造，井原居安明(CUAMINE)MT)38重量份，且NCO
重量%為12.56%。在持續攪拌約1分鐘後，使反應溶液流入
盤型敞模中，又，於該反應溶液之流動性消失之時間點放
入烘箱內，並以 110°C 進行6小時之後固化，同時得到聚胺
基甲酸酯發泡體塊。使用帶鋸式切片機(費建(FECKEN)公
15 司製造)，將該聚胺基甲酸酯發泡體塊進行切片，並得到聚
胺基甲酸酯發泡體片，其次，使用拋光機(阿米特克
(AMITEC)公司製造)將該聚胺基甲酸酯發泡體片進行表面
拋光，直到構成預定厚度為止，並作成調整過厚度精度之
聚胺基甲酸酯發泡體片(聚胺基甲酸酯發泡體片厚度：
20 1.27mm)。以預定直徑(60cm)將進行過該拋光處理之聚胺
基甲酸酯發泡體片穿通，並使用溝加工機(東邦鋼機公司製造)
於聚胺基甲酸酯發泡體片表面進行溝寬度0.25mm、溝間距
1.50mm、溝深度0.40mm之同心圓狀之溝加工而製作研磨
層，然後，於該研磨層之內面積層緩衝材(緩衝層)而製作研

磨墊，且前述緩衝材(緩衝層)係使市售之不織布浸漬過聚胺基甲酸酯者。

實施例2

於反應容器中放入異氰酸酯末端預聚合物(a)60重量
5 份、異氰酸酯末端預聚合物(b)40重量份及前述矽系非離子
界面活性劑3重量份，並將溫度調整為80℃，然後，使用攪
拌翼以旋轉數900rpm激烈地攪拌約4分鐘，以於反應系統內
取入氣泡。又，於其中添加業已預先以120℃熔融之前述
4,4'-亞甲基雙(o-氯苯胺)30.7重量份，且NCO重量%為
10 10.16%，然後，藉由與實施例1相同之方法來製作研磨墊。

實施例3

於反應容器中放入異氰酸酯末端預聚合物(a)70重量
份、異氰酸酯末端預聚合物(b)30重量份及前述矽系非離子
界面活性劑3重量份，並將溫度調整為80℃，然後，使用攪
15 拌翼以旋轉數900rpm激烈地攪拌約4分鐘，以於反應系統內
取入氣泡。又，於其中添加業已預先以120℃熔融之前述
4,4'-亞甲基雙(o-氯苯胺)33.6重量份，且NCO重量%為
11.12%，然後，藉由與實施例1相同之方法來製作研磨墊。

實施例4

20 於反應容器中放入異氰酸酯末端預聚合物(a)85重量
份、異氰酸酯末端預聚合物(d)15重量份及前述矽系非離子
界面活性劑3重量份，並將溫度調整為80℃，然後，使用攪
拌翼以旋轉數900rpm激烈地攪拌約4分鐘，以於反應系統內
取入氣泡。又，於其中添加業已預先以120℃熔融之前述

4,4'-亞甲基雙(o-氯苯胺)38.9重量份，且NCO重量%為12.86%，然後，藉由與實施例1相同之方法來製作研磨墊。

實施例5

於反應容器中放入異氰酸酯末端預聚合物(a)70重量份、異氰酸酯末端預聚合物(d)30重量份及前述矽系非離子界面活性劑3重量份，並將溫度調整為80℃，然後，使用攪拌翼以旋轉數900rpm激烈地攪拌約4分鐘，以於反應系統內取入氣泡。又，於其中添加業已預先以120℃熔融之前述4,4'-亞甲基雙(o-氯苯胺)35.4重量份，且NCO重量%為11.72%，然後，藉由與實施例1相同之方法來製作研磨墊。

實施例6

於反應容器中放入異氰酸酯末端預聚合物(a)60重量份、異氰酸酯末端預聚合物(d)40重量份及前述矽系非離子界面活性劑3重量份，並將溫度調整為80℃，然後，使用攪拌翼以旋轉數900rpm激烈地攪拌約4分鐘，以於反應系統內取入氣泡。又，於其中添加業已預先以120℃熔融之前述4,4'-亞甲基雙(o-氯苯胺)33.1重量份，且NCO重量%為10.96%，然後，藉由與實施例1相同之方法來製作研磨墊。

比較例1

於反應容器中放入異氰酸酯末端預聚合物(a)100重量份及前述矽系非離子界面活性劑3重量份，並將溫度調整為80℃，然後，使用攪拌翼以旋轉數900rpm激烈地攪拌約4分鐘，以於反應系統內取入氣泡。又，於其中添加業已預先以120℃熔融之前述4,4'-亞甲基雙(o-氯苯胺)42.3重量

份，且NCO重量%為14%，然後，藉由與實施例1相同之方法來製作研磨墊。

比較例2

於反應容器中放入異氰酸酯末端預聚合物(a)30重量份、異氰酸酯末端預聚合物(b)70重量份及前述矽系非離子界面活性劑3重量份，並將溫度調整為80℃，然後，使用攪拌翼以旋轉數900rpm激烈地攪拌約4分鐘，以於反應系統內取入氣泡。又，於其中添加業已預先以120℃熔融之前述4,4'-亞甲基雙(o-氯苯胺)22重量份，且NCO重量%為7.28%，然後，藉由與實施例1相同之方法來製作研磨墊。

比較例3

於反應容器中放入異氰酸酯末端預聚合物(a)30重量份、異氰酸酯末端預聚合物(c)70重量份及前述矽系非離子界面活性劑3重量份，並將溫度調整為80℃，然後，使用攪拌翼以旋轉數900rpm激烈地攪拌約4分鐘，以於反應系統內取入氣泡。又，於其中添加業已預先以120℃熔融之前述4,4'-亞甲基雙(o-氯苯胺)32.6重量份，且NCO重量%為10.78%，然後，藉由與實施例1相同之方法來製作研磨墊。

比較例4

於反應容器中放入異氰酸酯末端預聚合物(b)100重量份及前述矽系非離子界面活性劑3重量份，並將溫度調整為80℃，然後，使用攪拌翼以旋轉數900rpm激烈地攪拌約4分鐘，以於反應系統內取入氣泡。又，於其中添加業已預先以120℃熔融之前述4,4'-亞甲基雙(o-氯苯胺)13.3重量

份，且NCO重量%為4.4%，然後，藉由與實施例1相同之方法來製作研磨墊。

比較例5

於反應容器中放入異氰酸酯末端預聚合物(c)100重量份及前述矽系非離子界面活性劑3重量份，並將溫度調整為80℃，然後，使用攪拌翼以旋轉數900rpm激烈地攪拌約4分鐘，以於反應系統內取入氣泡。又，於其中添加業已預先以120℃熔融之前述4,4'-亞甲基雙(o-氯苯胺)28.4重量份，且NCO重量%為9.4%，然後，藉由與實施例1相同之方法來製作研磨墊。

比較例6

於反應容器中放入異氰酸酯末端預聚合物(b)40重量份、異氰酸酯末端預聚合物(c)60重量份及前述矽系非離子界面活性劑3重量份，並將溫度調整為80℃，然後，使用攪拌翼以旋轉數900rpm激烈地攪拌約4分鐘，以於反應系統內取入氣泡。又，於其中添加業已預先以120℃熔融之前述4,4'-亞甲基雙(o-氯苯胺)22.4重量份，且NCO重量%為7.4%，然後，藉由與實施例1相同之方法來製作研磨墊。

比較例7

於反應容器中放入異氰酸酯末端預聚合物(d)100重量份及前述矽系非離子界面活性劑3重量份，並將溫度調整為80℃，然後，使用攪拌翼以旋轉數900rpm激烈地攪拌約4分鐘，以於反應系統內取入氣泡。又，於其中添加業已預先以120℃熔融之前述4,4'-亞甲基雙(o-氯苯胺)19.3重量

份，且NCO重量%為6.4%，然後，藉由與實施例1相同之方法來製作研磨墊。

使用藉由實施例及比較例所得到之研磨墊來進行研磨試驗並評價研磨特性，又，表1係顯示其結果。

5 [表1]

	實施 例1	實施 例2	實施 例3	實施 例4	實施 例5	實施 例6	比較 例1	比較 例2	比較 例3	比較 例4	比較 例5	比較 例6	比較 例7
預聚合物-a	85	60	70	85	70	60	100	30	30	-	-	-	-
預聚合物-b	15	40	30	-	-	-	-	70	-	100	-	40	-
預聚合物-c	-	-	-	-	-	-	-	-	70	-	100	60	-
預聚合物-d	-	-	-	15	30	40	-	-	-	-	-	-	100
儲存彈性模量 (MPa)	1390	950	1180	1450	1250	1050	1790	370	890	52	670	420	140
$\tan \delta$	0.11	0.13	0.12	0.12	0.13	0.14	0.03	0.15	0.05	0.02	0.09	0.15	0.09
平均氣泡徑 (μm)	46	45	45	45	45	45	48	45	45	45	45	45	45
比重	0.83	0.84	0.81	0.81	0.81	0.83	0.82	0.81	0.82	0.82	0.81	0.82	0.80
D硬度(度)	60	55	57	61	58	57	68	43	54	12	52	44	43
研磨速度 ($\text{\AA}/\text{min}$)	2430	2520	2480	2350	2380	2420	2310	2170	2150	2050	2250	2100	2100
切削量($\text{\AA}$)	2050	2130	2080	2070	2100	2150	1950	3730	2200	7700	3100	3450	4800
修整速度 ($\mu\text{m}/\text{min}$)	4.2	3.8	3.9	4.1	3.8	3.5	10.3	2.9	7.6	18.3	4.5	3.3	4.3

由表1之結果可知，本發明之研磨墊係平坦化特性及耐磨損性皆良好，然而，比較例之研磨墊則是平坦化特性或耐磨損性中之任一者差。

【圖式簡單說明】

10 第1圖係顯示於CMP研磨中所使用之研磨裝置之一例之示意構造圖。

【主要元件符號說明】

- 1...研磨墊(研磨層)
- 2...研磨定盤
- 3...研磨劑(漿液)
- 4...研磨對象物(半導體晶圓)
- 5...支持台(磨光頭)
- 6，7...旋轉軸

五、中文發明摘要：

本發明之目的係提供一種平坦化特性及耐磨損性優異之研磨墊及其製造方法，又，本發明係有關於一種研磨墊，該研磨墊包含有由聚胺基甲酸酯發泡體所構成之研磨層，且前述聚胺基甲酸酯發泡體具有微細氣泡者，其特徵在於：前述聚胺基甲酸酯發泡體係(1)藉由與4,4'-亞甲基雙(o-氯苯胺)之反應而形成 $\tan \delta$ 峰值溫度為 100°C 以上之無發泡聚胺基甲酸酯之異氰酸酯末端預聚合物A；(2)藉由與4,4'-亞甲基雙(o-氯苯胺)之反應而形成 $\tan \delta$ 峰值溫度為 40°C 以下之無發泡聚胺基甲酸酯之異氰酸酯末端預聚合物B；及(3)4,4'-亞甲基雙(o-氯苯胺)之反應硬化體，又，前述異氰酸酯末端預聚合物A與前述異氰酸酯末端預聚合物B之摻合比為 $A/B = 50/50 \sim 90/10$ (重量%)。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種研磨墊，包含有由聚胺基甲酸酯發泡體所構成之研磨層，且前述聚胺基甲酸酯發泡體具有微細氣泡者，其特徵在於：

前述聚胺基甲酸酯發泡體係(1)藉由與4,4'-亞甲基雙(o-氯苯胺)之反應而形成 $\tan \delta$ 峰值溫度為 100°C 以上之無發泡聚胺基甲酸酯之異氰酸酯末端預聚合物A；(2)藉由與4,4'-亞甲基雙(o-氯苯胺)之反應而形成 $\tan \delta$ 峰值溫度為 40°C 以下之無發泡聚胺基甲酸酯之異氰酸酯末端預聚合物B；及(3)4,4'-亞甲基雙(o-氯苯胺)之反應硬化體，且前述異氰酸酯末端預聚合物A與前述異氰酸酯末端預聚合物B之摻合比為 $A/B = 50/50 \sim 90/10$ (重量%)。

2. 如申請專利範圍第1項之研磨墊，其中前述異氰酸酯末端預聚合物A含有數量平均分子量 $500 \sim 800$ 之高分子量多元醇作為原料成分，且前述異氰酸酯末端預聚合物B含有數量平均分子量 $1500 \sim 3000$ 之高分子量多元醇作為原料成分。
3. 如申請專利範圍第1項之研磨墊，其中作為前述異氰酸酯末端預聚合物A之原料之異氰酸酯成分係芳族二異氰酸酯及脂環族二異氰酸酯，且作為前述異氰酸酯末端預聚合物B之原料之異氰酸酯成分係芳族二異氰酸酯。
4. 如申請專利範圍第1項之研磨墊，其中前述異氰酸酯末端預聚合物A之NCO重量%係 $9.8 \sim 15$ ，且前述異氰酸酯

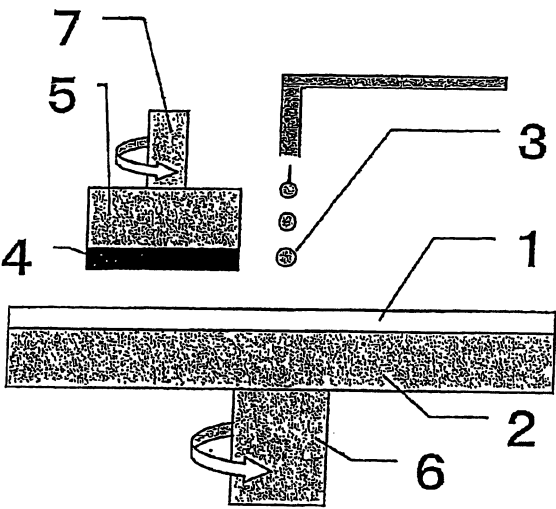
末端預聚合物B之NCO重量%係1.5~7。

5. 一種研磨墊之製造方法，包含混合含有異氰酸酯末端預聚合物之第1成分及含有鏈延伸劑之第2成分，進行硬化以製作聚胺基甲酸酯發泡體的程序(1)，其特徵在於：

前述程序(1)係於前述含有異氰酸酯末端預聚合物之第1成分中添加矽系非離子界面活性劑，使其於聚胺基甲酸酯發泡體中成為0.05~10重量%，再將前述第1成分與非反應性氣體攪拌而調製使前述非反應性氣體分散成微細氣泡之氣泡分散液後，於前述氣泡分散液中混合前述含有鏈延伸劑之第2成分，並進行硬化以製作聚胺基甲酸酯發泡體之程序，又，前述異氰酸酯末端預聚合物係藉由與鏈延伸劑之反應而形成 $\tan \delta$ 峰值溫度為100℃以上之聚胺基甲酸酯之異氰酸酯末端預聚合物A、及藉由與鏈延伸劑之反應而形成 $\tan \delta$ 峰值溫度為40℃以下之聚胺基甲酸酯之異氰酸酯末端預聚合物B，又，前述異氰酸酯末端預聚合物A與前述異氰酸酯末端預聚合物B之摻合比為A/B=50/50~90/10(重量%)。

6. 一種半導體裝置之製造方法，包含有使用如申請專利範圍第1項之研磨墊研磨半導體晶圓之表面的程序。

第 1 圖



七、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：

- 1...研磨墊(研磨層)
- 2...研磨定盤
- 3...研磨劑(漿液)
- 4...研磨對象物(半導體晶圓)
- 5...支持台(磨光頭)
- 6, 7...旋轉軸

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：