

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： 96130712

※ 申請日期： 96. 8. 20

※IPC 分類： 08G 18/65, (2006.01)

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

國 籍：(中文/英文)

1. 日本 / JAPAN
2. 日本 / JAPAN
3. 日本 / JAPAN
4. 日本 / JAPAN
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、 2006/08/28、 2006-230805
2. 日本、 2006/08/30、 2006-234060
3. 日本、 2007/07/13、 2007-184658
4. 日本、 2007/07/13、 2007-184644

☐ 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，研磨速度則可藉由作成含有氣泡之發泡體而增加漿液之保持量來加以提升。

滿足前述特性之研磨墊目前揭示有由聚胺基甲酸酯發
5 泡體所構成之研磨墊(專利文獻1、2)，該聚胺基甲酸酯發泡體可藉由使異氰酸酯末端預聚合物及鏈延伸劑(硬化劑)反應來製造，又，若從耐水解性、彈性特性、耐磨損性等觀點來看，則異氰酸酯預聚合物之高分子多元醇成分可使用聚醚(數量平均分子量為500~1600之聚伸丁二醇)或聚碳酸
10 酯等適當之材料。

然而，前述研磨層於吸濕或吸水時硬段之凝聚力會降低且研磨層之尺寸安定性容易降低，嚴重時研磨墊會產生翹曲或彎曲，因此會有平坦化特性或面內均一性等研磨特性逐漸改變之問題。

15 以提升漿液之保持性為目的，專利文獻3中揭示有一種浸漬在溫度23℃的水中72小時時體積膨潤率為20%以下之研磨墊用聚合物組成物，然而，前述研磨墊用聚合物組成物係使用熱可塑性聚合物來作為研磨墊用聚合物，且於吸濕或吸水時難以高度地維持研磨墊之尺寸安定性。

20 專利文獻1：日本專利特開2000-17252號公報

專利文獻2：專利第3359629號

專利文獻3：特開2001-47355號公報

【發明內容】

發明概要

發明之揭示

發明所欲解決之課題

第1本發明之目的係提供一種於吸濕或吸水時可高度地維持尺寸安定性之研磨墊及其製造方法，第2本發明之目的係提供一種雖為高吸水性但於吸濕或吸水時卻可高度地維持尺寸安定性之研磨墊及其製造方法，又，目的係提供一種使用該研磨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，第1本發明係有關於一種研磨墊，該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者，其特徵在於：前述聚胺基甲酸酯發泡體包含有異氰酸酯末端預聚合物(A)、多聚化二異氰酸酯及鏈延伸劑之反應硬化體，且前述異氰酸酯末端預聚合物(A)含有異氰酸酯單體、高分子量多元醇(a)及低分子量多元醇。

由於習知研磨層係具有僅藉由物理交聯所形成之硬段的聚胺基甲酸酯發泡體，因此一般認為於吸濕或吸水時硬段之凝聚力容易降低，故，一般認為研磨層越是吸濕或吸水則越會因拉伸或翹曲等使尺寸變化加大。

發明人發現，聚胺基甲酸酯發泡體之原料併用含有異氰酸酯單體、高分子量多元醇(a)與低分子量多元醇之異氰酸酯末端預聚合物(A)及多聚化二異氰酸酯，且藉由該等原

料與鏈延伸劑間之反應，於聚合物中部分地導入化學交聯（部分地形成三維交聯結構），藉此，可提高於吸濕或吸水時之硬段之凝聚力，並高度地維持研磨層之尺寸安定性。又，藉由使多聚化二異氰酸酯未導入異氰酸酯末端預聚合物(A)中而直接與鏈延伸劑反應，可於聚合物中導入規則之化學交聯，藉此，可使研磨層全面中之尺寸變化均一並抑制研磨特性之誤差。

前述高分子量多元醇(a)宜為數量平均分子量500～5000之聚醚多元醇，且前述異氰酸酯單體宜為甲苯二異氰酸酯及二環己基甲烷二異氰酸酯，又，前述多聚化二異氰酸酯宜為異三聚氰酸酯型及／或縮二脲型之多聚化六亞甲二異氰酸酯，藉由使用該等物質，可製造聚胺基甲酸酯發泡體且操作性良好，同時本發明之效果會更優異。

多聚化二異氰酸酯之添加量相對於異氰酸酯末端預聚合物(A)100重量份宜為5～40重量份。多聚化二異氰酸酯之添加量小於5重量份時，由於聚合物中之化學交聯比例不足，因此於吸濕或吸水時硬段之凝聚力不足，且會有難以高度地維持研磨層之尺寸安定性之傾向，另一方面，若大於40重量份，則由於聚合物中之化學交聯比例過剩且研磨層之硬度過高，因此會有被研磨材之面內均一性降低之傾向，且於被研磨材之表面容易產生刮痕。

聚胺基甲酸酯發泡體之平均氣泡徑宜為20～70 μm ，且吸水時之尺寸變化率宜為0.8%以下。平均氣泡徑脫離前述範圍時，會有研磨速度降低或研磨後之被研磨材的可平

面性(平坦性)降低之傾向，又，吸水時之尺寸變化率大於0.8%時，會有研磨層於吸濕或吸水時尺寸變化加大之傾向。

另一方面，第2本發明係有關於一種研磨墊，該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
5 胺基甲酸酯發泡體具有微細氣泡者，其特徵在於：前述聚
胺基甲酸酯發泡體包含有異氰酸酯末端預聚合物(A)、異氰
酸酯末端預聚合物(B)及鏈延伸劑之反應硬化體，且前述異
氰酸酯末端預聚合物(A)含有異氰酸酯單體、高分子量多元
醇(a)及低分子量多元醇，而前述異氰酸酯末端預聚合物(B)
10 含有多聚化二異氰酸酯及高分子量多元醇(b)。

發明人發現，聚胺基甲酸酯發泡體之原料併用含有異
氰酸酯單體、高分子量多元醇(a)與低分子量多元醇之異氰
酸酯末端預聚合物(A)及含有多聚化二異氰酸酯與高分子
量多元醇(b)之異氰酸酯末端預聚合物(B)，且藉由該等預聚
15 合物與鏈延伸劑間之反應，於聚合物中規則地導入化學交
聯(規則地形成三維交聯結構)，藉此，可提高於吸濕或吸水
時之硬段之凝聚力，並高度地維持研磨層之尺寸安定性。
又，藉由使用前述2種預聚合物，可拓展化學交聯網路並得
到高吸水性之聚胺基甲酸酯發泡體，結果，可提升漿液之
20 保持性並提高研磨速度。

前述高分子量多元醇(a)宜為數量平均分子量500～5000之聚醚多元醇，且前述異氰酸酯單體宜為甲苯二異氰酸酯及二環己基甲烷二異氰酸酯，又，前述高分子量多元醇(b)宜為數量平均分子量200～1000之聚醚多元醇，且前述

多聚化二異氰酸酯宜為異三聚氰酸酯型及／或縮二脲型之多聚化六亞甲二異氰酸酯，藉由使用該等物質，可製造聚胺基甲酸酯發泡體且操作性良好，同時本發明之效果會更優異。

- 5 異氰酸酯末端預聚合物(B)之添加量相對於異氰酸酯末端預聚合物(A)100重量份宜為5～60重量份。異氰酸酯末端預聚合物(B)之添加量小於5重量份時，由於聚合物中之化學交聯比例不足，因此於吸濕或吸水時硬段之凝聚力不足，且會有難以高度地維持研磨層之尺寸安定性之傾向，
- 10 又，會有不易得到高吸水性之聚胺基甲酸酯發泡體之傾向，另一方面，若大於60重量份，則由於聚合物中之化學交聯比例過剩且研磨層之硬度過高，因此會有被研磨材之面內均一性降低之傾向，且於被研磨材之表面容易產生刮痕。
- 15 聚胺基甲酸酯發泡體之平均氣泡徑宜為20～70 μm ，且吸水時之尺寸變化率宜為0.8%以下，同時吸水率宜為4%以上。平均氣泡徑脫離前述範圍時，會有研磨速度降低或研磨後之被研磨材的可平面性(平坦性)降低之傾向，又，吸水時之尺寸變化率大於0.8%時，會有研磨層於吸濕或吸水
- 20 時尺寸變化加大之傾向，又，吸水率小於4%時，由於漿液之保持性不足，因此會有難以提高研磨速度之傾向。

於第1及第2本發明中，聚胺基甲酸酯發泡體之亞斯卡(ASKER)D硬度宜為45～65度。若亞斯卡D硬度小於45度，則會有被研磨材之平坦性降低之傾向，另一方面，若大於

65度，則雖然平坦性良好，但卻有被研磨材之面內均一性降低之傾向，且於被研磨材之表面容易產生刮痕。

於第1及第2本發明中，聚胺基甲酸酯發泡體宜含有矽系非離子界面活性劑0.05~10重量%。矽系非離子界面活性劑量小於0.05重量%時，會有無法得到微細氣泡發泡體之傾向，另一方面，若大於10重量%，則由於該界面活性劑之可塑效果，會有不易得到高硬度之聚胺基甲酸酯發泡體之傾向。

又，第1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，使其在聚胺基甲酸酯發泡體中為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含有異氰酸酯單體、高分子量多元醇(a)及低分子量多元醇之異氰酸酯末端預聚合物(A)，且前述第1成分更包含有多聚化二異氰酸酯。

又，第2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，使其在聚胺基甲酸酯發泡體中為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含有異氰酸酯單體、高分子量多元醇(a)與低分子量多元醇之異氰酸酯末端預聚合物(A)，及含有多聚化二異氰酸酯與高分子量多元醇(b)之異氰酸酯末端預聚合物(B)。

再者，本發明係有關於一種包含有使用前述研磨墊研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。

第2圖係顯示晶圓上之膜厚測定位置25點之示意圖。

【實施方式】

發明之較佳實施形態

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。

於第1本發明中，前述聚胺基甲酸酯樹脂包含有異氰酸酯末端預聚合物(A)、多聚化二異氰酸酯及鏈延伸劑之反應硬化體，且前述異氰酸酯末端預聚合物(A)含有異氰酸酯單體、高分子量多元醇(a)及低分子量多元醇。

於第2本發明中，前述聚胺基甲酸酯樹脂包含有異氰酸酯末端預聚合物(A)、異氰酸酯末端預聚合物(B)及鏈延伸劑之反應硬化體，且前述異氰酸酯末端預聚合物(A)含有異氰酸酯單體、高分子量多元醇(a)及低分子量多元醇，而前述異氰酸酯末端預聚合物(B)含有多聚化二異氰酸酯及高分子量多元醇(b)。

異氰酸酯單體並無特殊之限制，可使用聚胺基甲酸酯領域中公知之化合物，舉例言之，可列舉如：2,4-甲苯二異氰酸酯、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二異氰酸酯、1,6-六亞甲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等，又，該等異氰酸酯單體可使用1種，亦可混合2種以上，其中，宜併用甲苯二異氰酸

酯與二環己基甲烷二異氰酸酯。

另一方面，於本發明中之多聚化二異氰酸酯係指三以上之二異氰酸酯藉由加成而多聚化之異氰酸酯變性體或該等變性體之混合物，舉例言之，前述異氰酸酯變性體可列
5 舉如：1)三羥甲基丙烷加成物型、2)縮二脲型、3)異三聚氰酸酯型等，然而，特別是以異三聚氰酸酯型及／或縮二脲型為佳。

於本發明中，形成多聚化二異氰酸酯之二異氰酸酯宜使用脂肪族二異氰酸酯，特別是以使用1,6-六亞甲二異氰
10 酸酯為佳。又，多聚化二異氰酸酯亦可為胺基甲酸酯變性、脲基甲酸酯變性及縮二脲變性等業經變性者。

高分子量多元醇(a)及(b)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
15 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。

20 高分子量多元醇(a)之數量平均分子量並無特殊之限制，然而，若從所得之聚胺基甲酸酯樹脂之彈性特性等觀點來看，則宜為500～5000，且更為理想的是1000～2000。若數量平均分子量小於500，則使用該多元醇之聚胺基甲酸酯樹脂未具有充分之彈性特性而變成脆弱之聚合

物，因此，藉由該聚胺基甲酸酯樹脂所製造之研磨墊會變得過硬，並成為晶圓表面刮痕之原因，又，由於變得容易磨損，因此從研磨墊使用壽命之觀點來看亦不理想。另一方面，若數量平均分子量大於5000，則使用該多元醇之聚
 5 胺基甲酸酯樹脂會變得過軟，因此，藉由該聚胺基甲酸酯樹脂所製造之研磨墊會有平坦化特性差之傾向。

高分子量多元醇(b)之數量平均分子量並無特殊之限制，然而，若從所得之聚胺基甲酸酯樹脂於吸水時之尺寸變化率及吸水率之觀點來看，則宜為200~1000，且更為
 10 理想的是250~650。若數量平均分子量小於200，則由於交聯間距離會縮短，因此會有不亦保持水之傾向，另一方面，若數量平均分子量大於1000，則由於交聯間距離會增長，因此吸水性會提高，且會有吸水時之尺寸變化加大之傾向。

又，舉例言之，低分子量多元醇可列舉如：乙二醇、
 15 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
 20 基葡萄糖甘、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。另，異氰酸酯末端預聚合物(B)之原料亦可適當地使用低分子量多元醇。

又，異氰酸酯末端預聚合物(A)及(B)之原料成分亦可併用乙二胺、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，

5 亦可併用2種以上。

於第1本發明中，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，可依據所製造之研磨墊(研磨層)所要求的特性適當地決定，然而，宜為構成異氰酸酯末端預聚合物(A)之原料成分的含全體活性氫基化合物之20～

10 70莫耳%。

於第2本發明中，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，可依據所製造之研磨墊(研磨層)所要求的特性適當地決定，然而，宜為構成異氰酸酯末端預聚合物(A)之原料成分的含全體活性氫基化合物之10～

15 25莫耳%。

製作異氰酸酯末端預聚合物(B)時，宜摻合多聚化二異氰酸酯及高分子量多元醇(b)，使NCO指數(index)構成3～5，且更為理想的是NCO指數為3～4。

藉由預聚合物法製造聚胺基甲酸酯發泡體時，預聚合物之硬化係使用鏈延伸劑，鏈延伸劑係至少具有2個以上活性氫基之有機化合物，且活性氫基可列舉如：羥基、一級或二級胺基、硫醇基(SH)等。具體而言，可列舉如：以4,4'-亞甲雙(o-氯苯胺)(MOCA)、2,6-二氯-p-苯二胺、4,4'-亞甲雙(2,3-二氯苯胺)、3,5-雙(甲硫基)-2,4-甲苯二

20

胺、3,5-雙(甲硫基)-2,6-甲苯二胺、3,5-二乙基甲苯-
 2,4-二胺、3,5-二乙基甲苯-2,6-二胺、丙二醇-二-p
 -胺基苯甲酸酯、聚氧化四亞甲-二-p-胺基苯甲酸酯、
 4,4'-二胺基-3,3',5,5'-四乙基二苯甲烷、4,4'-二胺基
 5 -3,3'-二異丙基-5,5'-二甲基二苯甲烷、4,4'-二胺基
 -3,3',5,5'-四異丙基二苯甲烷、1,2-雙(2-胺苯基硫)乙
 烷、4,4'-二胺基-3,3'-二乙基-5,5'-二甲基二苯甲
 烷、N,N'-二-sec-丁基-4,4'-二胺基二苯甲烷、3,3'
 -二乙基-4,4'-二胺基二苯甲烷、間苯二甲胺、N,N'-二
 10 -sec-丁基-p-苯二胺、間苯二甲胺及對苯二甲胺等為例
 之聚胺類；或前述低分子量多元醇或低分子量聚胺，又，
 該等鏈延伸劑可使用1種，亦可混合2種以上。

於第1本發明中之異氰酸酯末端預聚合物(A)、多聚化
 二異氰酸酯及鏈延伸劑之比可依據各自之分子量或研磨墊
 15 所期望之物性等來進行各種變更。多聚化二異氰酸酯之添
 加量相對於異氰酸酯末端預聚合物(A)100重量份宜為5~
 40重量份，且更為理想的是10~20重量份，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
 酯基數相對於鏈延伸劑之活性氫基(羥基、胺基)數宜為0.80
 20 ~1.20，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。

於第2本發明中之異氰酸酯末端預聚合物(A)、異氰酸
 酯末端預聚合物(B)及鏈延伸劑之比可依據各自之分子量

或研磨墊所期望之物性等來進行各種變更。異氰酸酯末端預聚合物(B)之添加量相對於異氰酸酯末端預聚合物(A)100重量份宜為5~60重量份，且更為理想的是10~40重量份，又，為了得到具有所期望之研磨特性的研磨墊，前述預聚
5 合物之異氰酸酯基數相對於鏈延伸劑之活性氫基(羥基、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。

聚胺基甲酸酯發泡體可應用熔融法、溶液法等公知胺
10 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物理特性優異且較為適合。

15 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。

於第1本發明中，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)與多聚化二異氰酸酯之第1成分及含有鏈延伸劑之第2成分而使其硬化者。

20 於第2本發明中，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成分及含有鏈延伸劑之第2成分而使其硬化者。

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)等適當之化合物。

- 5 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。

以下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。

10 1)製作氣泡分散液之發泡程序

於第1本發明中，在含有異氰酸酯末端預聚合物(A)及多聚化二異氰酸酯之第1成分中添加矽系非離子界面活性劑，使其在聚胺基甲酸酯發泡體中為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為微細氣泡而作成氣泡分散液。

於第2本發明中，在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，使其在聚胺基甲酸酯發泡體中為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為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鏈延伸劑之第2成分，並

混合、攪拌而作成發泡反應液。

3)澆注成型程序

使前述發泡反應液流入模具中。

4)硬化程序

- 5 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
10 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
15 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。

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
20 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。

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、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。

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20~70 μm ，且更為理想的是30~60 μm 。又，前述聚胺基甲酸

酯發泡體於吸水時之尺寸變化率宜0.8%以下，且更為理想的是0.5%以下，另，尺寸變化率之測定方法係依據實施例之揭示。又，前述聚胺基甲酸酯發泡體之吸水率宜4%以上，且更為理想的是4.5%以上，另，吸水率之測定方法係
5 依據實施例之揭示。

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

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
10 構成之研磨層於研磨表面具有許多開口且具有可保持、更新漿液之作用，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，
15 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。

20 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。

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。

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。

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
5 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
10 由雙面膠帶來夾持研磨層與緩衝片並加壓之方法。

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
15 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
20 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、
5 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
10 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。

[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。

- 5 GPC裝置：島津製作所製造，LC-10A
 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： $1.0\text{ml}/\text{min}$
 10 濃度： $1.0\text{g}/\text{l}$
 注入量： $40\mu\text{l}$
 塔柱溫度： 40°C
 洗提液：四氫 喃

(平均氣泡徑測定)

- 15 將所製作之聚胺基甲酸酯發泡體盡量削薄地藉由微切片機平行地切成厚度 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，將所得之圖像利用圖像分析軟件(WinRoof, 三谷商事(股))
 20 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 $4\text{cm}\times 8.5\text{cm}$ 之長方形(厚度：任意)且將此作成比重測定用試料，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)

- 5 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定用試料,並於溫度23℃±2℃、濕度50%±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。

- 10 (吸水時之尺寸變化率之測定)

依據JIS K7312來進行。將所製作之聚胺基甲酸酯發泡體切成寬度20mm×長度50mm×厚度1.27mm之大小且將此作成樣本,並將該樣本浸漬於25℃之蒸餾水中48小時,同時將浸漬前後之長度代入下述式中而算出尺寸變化率。

15

尺寸變化率(%)=[(浸漬後之長度—浸漬前之長度)/浸漬前之長度]×100

(吸水率之測定)

- 20 依據JIS K7312來進行。將所製作之聚胺基甲酸酯發泡體切成寬度20mm×長度50mm×厚度1.27mm之大小且將此作成樣本,並將該樣本浸漬於25℃之蒸餾水中48小時,同時將浸漬前後之重量代入下述式中而算出吸水率。

- 25 吸水率(%)=[(浸漬後之重量—浸漬前之重量)/浸漬前之重量]×100

(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特性之評價。研磨速度係每一片 $0.5\mu\text{m}$ 地研磨於8吋之矽晶圓上業已成膜出 $1\mu\text{m}$ 之熱氧化膜者，同時自此時之時間算出，又，表2係顯示於晶圓第100片、第300片及第500片之研磨速度。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 $150\text{ml}/\text{min}$ 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 $350\text{g}/\text{cm}^2$ ，研磨定盤旋轉數為 35rpm ，晶圓旋轉數則為 30rpm 。

於平坦化特性之評價中，在8吋矽晶圓上堆積 $0.5\mu\text{m}$ 之熱氧化膜後，於施行過預定之圖案結構後，藉由p-TEOS堆積 $1\mu\text{m}$ 之氧化膜，並製作具有初期錯層為 $0.5\mu\text{m}$ 之圖案的晶圓，且藉由前述條件將該晶圓進行研磨。

平坦化特性係測定切削量，又，於寬度 $270\mu\text{m}$ 之線以 $30\mu\text{m}$ 之間隙排列之圖案與寬度 $30\mu\text{m}$ 之線以 $270\mu\text{m}$ 之間隙排列之圖案中，測定前述2種圖案之線上部錯層構成 $2000\text{\AA}$ 以下時 $270\mu\text{m}$ 之間隙的切削量。若間隙之切削量少，則表示不想切削之部分的切削量少且平坦性高，又，表1及表2係顯示於晶圓第100片、第300片及第500片之切削量。

面內均一性之評價係使用在8吋矽晶圓上堆積有 $1\mu\text{m}$ 之熱氧化膜者而藉由前述研磨條件進行2分鐘研磨，且如第2圖所示，自晶圓上特定位置25點之研磨前後的膜厚測定值求取研磨速度最大值與研磨速度最小值，同時藉由將該值

代入下述式中來算出，又，表1及表2係顯示於晶圓第100片、第300片及第500片之面內均一性。另，面內均一性之值越小，就表示晶圓表面之均一性越高。

$$5 \quad \text{面內均一性}(\%) = \{ (\text{研磨速度最大值} - \text{研磨速度最小值}) / (\text{研磨速度最大值} + \text{研磨速度最小值}) \} \times 100$$

[第1發明]

實施例1

10 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)1229重量份、4,4'-二環己基甲烷二異氰酸酯272重量份、數量平均分子量1018之聚四亞甲基醚二醇1901重量份、一縮二乙二醇198重量份，並以70°C使其反應4小時而得到異氰酸酯末端預聚合物(A)。

15 於聚合容器內添加、混合該預聚合物(A)100重量份、多聚化1,6-六亞甲二異氰酸酯(住化拜耳胺基甲酸酯公司製造，史密都(スミジュール)N-3300，異三聚氰酸酯型)20重量份及矽系非離子界面活性劑(東麗道康寧矽公司製造，SH-192)3重量份，並調整為80°C而進行減壓脫泡，然後，
20 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熔融為120°C之4,4'-亞甲雙(o-氯苯胺)39重量份，且在將該混合液攪拌約70秒鐘後，使其流入盤型敞模(澆注成型容器)中。於該混合液之流動性消失之時間點放入烘箱內，並以100°C進行16
25 小時之後固化，同時得到聚胺基甲酸酯發泡體塊。

使用切片機(阿米特克(AMITEC)公司製造, VGW-125), 將業已加熱至約80°C之前述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(阿米特克公司製造)進行該聚胺基甲酸酯發泡體片之表面拋光處理, 直到構成厚度1.27mm為止, 並作成調整過厚度精度之聚胺基甲酸酯發泡體片。以直徑61cm之大小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(鐵克諾(TECHNO)公司製)於表面進行溝寬度0.25mm、溝間距1.50mm、溝深度0.40mm之同心圓狀之溝加工, 同時得到研磨片(研磨層)。使用層壓機, 將雙面膠帶(積水化學工業公司製造, 雙裹膠帶)黏貼在與該研磨片之溝加工面相對側之面上, 再將進行過電暈處理之緩衝片(東麗公司製造, 聚乙烯泡體, 東麗佩夫(PEF), 厚度0.8mm)的表面進行拋光處理, 並使用層壓機將該緩衝片黏合於前述雙面膠帶上, 再使用層壓機將雙面膠帶黏合於緩衝片之另一面上而製作研磨墊。

實施例2

除了多聚化二異氰酸酯使用多聚化1,6-六亞甲二異氰酸酯(住化拜耳胺基甲酸酯公司製造, 史密都N-3200, 縮二脲型)20重量份以外, 藉由與實施例1相同之方法來製作研磨墊。

實施例3

於實施例1中, 除了將史密都N-3300之添加量自20重量份變更成10重量份以外, 藉由與實施例1相同之方法來製

作研磨墊。

比較例1

於實施例1中，除了未添加史密都N-3300以外，藉由與實施例1相同之方法來製作研磨墊。

5

[表1]

	平均氣泡徑 (μm)	比重	D硬度 (度)	尺寸變化率 (%)	切削量($\text{\AA}$)			面內均一性(%)		
					100片	300片	500片	100片	300片	500片
實施例1	52	0.86	61	0.40	2700	2700	2750	5.5	6.0	7.0
實施例2	54	0.87	62	0.43	2700	2750	2800	5.5	6.2	7.1
實施例3	51	0.86	55	0.45	2900	2950	3000	5.5	6.5	7.5
比較例1	51	0.86	52	0.90	3200	3350	3550	7.5	10.0	20.0

由表1之結果可清楚明白，本發明之研磨墊於吸濕或吸水時之尺寸安定性高，且可抑制平坦化特性及面內均一特性之誤差。

10

[第2發明]

實施例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)1229重量份、4,4'-二環己基甲烷二異
 15 氰酸酯272重量份、數量平均分子量1018之聚四亞甲基醚二
 醇1901重量份、一縮二乙二醇198重量份，並以70℃使其反應4小時而得到異氰酸酯末端預聚合物(A)。

又，於容器中放入多聚化1,6-六亞甲二異氰酸酯(住化拜耳胺基甲酸酯公司製造，史密都N-3300，異三聚氰酸酯
 20 型)100重量份及數量平均分子量250之聚四亞甲基醚二醇16.3重量份(NCO指數：4)，並以100℃使其反應3小時而得

到異氰酸酯末端預聚合物(B1)。

於聚合容器內添加、混合前述預聚合物(A)100重量份、前述預聚合物(B1)23.3重量份及矽系非離子界面活性劑(東麗道康寧矽公司製造, SH-192)3.7重量份, 並調整為70
5 °C而進行減壓脫泡, 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熔融為120°C之4,4'-亞甲雙(o-氯苯胺)36.1重量份(NCO指數: 1.1), 且在將該混合液攪拌約70秒鐘後, 使其流入盤型敞模(澆注成型容器)中。於該混合液之流動性
10 消失之時間點放入烘箱內, 並以100°C進行16小時之後固化, 同時得到聚胺基甲酸酯發泡體塊。

使用切片機(阿米特克公司製造, VGW-125), 將業已加熱至約80°C之前述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
15 公司製造)進行該聚胺基甲酸酯發泡體片之表面拋光處理, 直到構成厚度1.27mm為止, 並作成調整過厚度精度之聚胺基甲酸酯發泡體片。以直徑61cm之大小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(鐵克諾公司製)於表面進行溝寬度0.25mm、溝間距1.50mm、
20 溝深度0.40mm之同心圓狀之溝加工, 同時得到研磨片(研磨層)。使用層壓機, 將雙面膠帶(積水化學工業公司製造, 雙裏膠帶)黏貼在與該研磨片之溝加工面相對側之面上, 再將進行過電暈處理之緩衝片(東麗公司製造, 聚乙烯泡體, 東麗佩夫, 厚度0.8mm)的表面進行拋光處理, 並使用層壓機

將該緩衝片黏合於前述雙面膠帶上，再使用層壓機將雙面膠帶黏合於緩衝片之另一面上而製作研磨墊。

實施例2

於容器中放入多聚化1,6-六亞甲二異氰酸酯(住化拜耳氨基甲酸酯公司製造，史密都N-3300，異三聚氰酸酯型)100重量份及數量平均分子量650之聚四亞甲基醚二醇42.4重量份(NCO指數：4)，並以100°C使其反應3小時而得到異氰酸酯末端預聚合物(B2)。

於實施例1中，除了使用預聚合物(B2)28.5重量份以取代預聚合物(B1)23.3重量份，且將SH-192之添加量自3.7重量份變更成4.3重量份，同時將4,4'-亞甲雙(o-氯苯胺)之添加量自36.1重量份變更成36.0重量份以外，藉由與實施例1相同之方法來製作研磨墊。

實施例3

於實施例1中，除了將預聚合物(B1)之添加量自23.3重量份變更成11.7重量份，且將SH-192之添加量自3.7重量份變更成3.3重量份，同時將4,4'-亞甲雙(o-氯苯胺)之添加量自36.1重量份變更成31.3重量份以外，藉由與實施例1相同之方法來製作研磨墊。

比較例1

於實施例1中，除了未添加預聚合物(B1)，且將SH-192之添加量自3.7重量份變更成3.0重量份，同時將4,4'-亞甲雙(o-氯苯胺)之添加量自36.1重量份變更成26.6重量份以外，藉由與實施例1相同之方法來製作研磨墊。

[表2]

	平均氣泡徑 (μ m)	比重	D硬度 (度)	尺寸變化 率(%)	吸水 率 (%)	研磨速度($\text{\AA}$ /min)			切削量($\text{\AA}$)			面內均一性(%)		
						100片	300片	500片	100片	300片	500片	100片	300片	500片
實施例1	52	0.86	59	0.41	5.5	2500	2500	2500	2700	2700	2750	5.5	6.0	7.0
實施例2	54	0.87	57	0.42	5.0	2350	2350	2350	2800	2850	2900	5.5	6.3	7.5
實施例3	51	0.86	57	0.45	4.8	2300	2300	2300	2850	2900	3000	5.5	6.5	7.5
比較例1	51	0.86	52	0.90	3.5	2000	1800	1600	3200	3350	3550	7.5	10.0	20.0

由表2之結果可清楚明白，本發明之研磨墊雖為高吸水性，但於吸濕或吸水時之尺寸安定性高，且研磨速度、平坦化特性及面內均一特性優異，同時亦可抑制該特性之誤差。

5 【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。

第2圖係顯示晶圓上之膜厚測定位置25點之示意圖。

【主要元件符號說明】

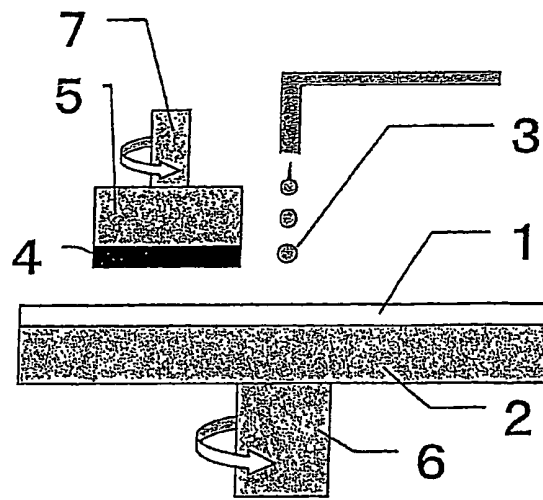
- | | |
|--------------|-----------------|
| 1...研磨墊(研磨層) | 4...被研磨材(半導體晶圓) |
| 2...研磨定盤 | 5...支持台(磨光頭) |
| 3...研磨劑(漿液) | 6, 7...旋轉軸 |

五、中文發明摘要：

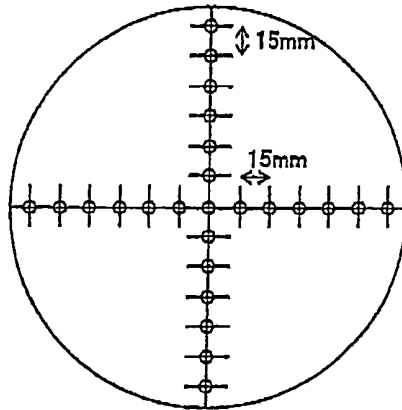
本發明之目的係提供一種於吸濕或吸水時可高度地維持尺寸安定性之研磨墊及其製造方法，本發明之研磨墊具有由聚胺基甲酸酯發泡體所構成之研磨層，且前述聚胺基甲酸酯發泡體具有微細氣泡。又，前述聚胺基甲酸酯發泡體包含有異氰酸酯末端預聚合物、多聚化二異氰酸酯及鏈延伸劑之反應硬化體，且前述異氰酸酯末端預聚合物含有異氰酸酯單體、高分子量多元醇及低分子量多元醇。

六、英文發明摘要：

第 1 圖



第 2 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...被研磨材(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：

十、申請專利範圍：

1. 一種研磨墊，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係具有微細氣泡者，其特徵在於：

5 前述聚胺基甲酸酯發泡體係包含有異氰酸酯末端預聚合物(A)、藉由3個以上之二異氰酸酯加成而多聚化的異氰酸酯變性體及鏈延伸劑之聚胺基甲酸酯原料組成物的反應硬化體，且前述異氰酸酯末端預聚合物(A)係由含有二異氰酸酯、數平均分子量500~5000之高分子量多元醇(a)及低分子量多元醇之預聚合物原料組成物所反應而得者。

10

15

2. 如申請專利範圍第1項之研磨墊，其中前述高分子量多元醇(a)係數量平均分子量500~5000之聚醚多元醇，且前述二異氰酸酯係甲苯二異氰酸酯及二環己基甲烷二異氰酸酯。

3. 如申請專利範圍第1項之研磨墊，其中前述異氰酸酯變性體係異三聚氰酸酯型及／或縮二脲型之六亞甲二異氰酸酯變性體。

20

4. 如申請專利範圍第1項之研磨墊，其中相對於前述異氰酸酯末端預聚合物(A)100重量份，前述異氰酸酯變性體之添加量為5~40重量份。

5. 如申請專利範圍第1項之研磨墊，其中前述聚胺基甲酸酯發泡體之平均氣泡徑為20~70 μm ，且吸水時之尺寸變化率為0.8%以下。

第 96130712 號專利申請案申請專利範圍修正本 修正日 100 年 11 月 17 日

6. 一種研磨墊，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係具有微細氣泡者，其特徵在於：

- 5 前述聚胺基甲酸酯發泡體係包含有異氰酸酯末端預聚合物(A)、異氰酸酯末端預聚合物(B)及鏈延伸劑之聚胺基甲酸酯原料組成物的反應硬化體，且前述異氰酸酯末端預聚合物(A)係由含有二異氰酸酯、數平均分子量1000~2000之高分子量多元醇(a)及低分子量多元醇之預聚合物(A)原料組成物所反應而得者，而前述異氰酸酯末端預聚合物(B)係由含有藉由3個以上之二異氰酸酯加成而多聚化的異氰酸酯變性體及數平均分子量200~650之高分子量多元醇(b)之預聚合物(B)原料組成物所反應而得者。
- 10 7. 如申請專利範圍第6項之研磨墊，其中前述高分子量多元醇(a)係聚醚多元醇，且前述二異氰酸酯係甲苯二異氰酸酯及二環己基甲烷二異氰酸酯。
- 15 8. 如申請專利範圍第6項之研磨墊，其中前述高分子量多元醇(b)係聚醚多元醇，且前述異氰酸酯變性體係異三聚氰酸酯型及／或縮二脲型之六亞甲二異氰酸酯變性體。
- 20 9. 如申請專利範圍第6項之研磨墊，其中相對於前述異氰酸酯末端預聚合物(A)100重量份，前述異氰酸酯末端預聚合物(B)之添加量為5~60重量份。
10. 如申請專利範圍第6項之研磨墊，其中前述聚胺基甲酸酯發泡體之平均氣泡徑為20~70 μm ，且吸水時之尺寸

第 96130712 號專利申請案申請專利範圍修正本 修正日 100 年 11 月 17 日

變化率為 0.8% 以下，同時吸水率為 4% 以上。

11. 如申請專利範圍第 1 或 6 項之研磨墊，其中前述聚胺基甲酸酯發泡體之亞斯卡 D 硬度為 45~65 度。

12. 如申請專利範圍第 1 或 6 項之研磨墊，其中前述聚胺基甲酸酯發泡體係含有矽系非離子界面活性劑 0.05~10 重量 %。

13. 一種研磨墊之製造方法，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，進行硬化以製作聚胺基甲酸酯發泡體者，其特徵在於：

前述程序(1)係於前述第 1 成分中添加矽系非離子界面活性劑，使其在聚胺基甲酸酯發泡體中為 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，進行硬化以製作聚胺基甲酸酯發泡體之程序，又，前述第一成分包含異氰酸酯末端預聚合物(A)以及藉由 3 個以上之二異氰酸酯加成而多聚化的異氰酸酯變性體，且前述異氰酸酯末端預聚合物(A)係由含有二異氰酸酯、數平均分子量 500~5000 之高分子量多元醇(a)及低分子量多元醇之預聚合物原料組成物所反應而得者。

14. 一種研磨墊之製造方法，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

第 96130712 號專利申請案申請專利範圍修正本 修正日 100 年 11 月 17 日

延伸劑之第2成分，進行硬化以製作聚胺基甲酸酯發泡體者，其特徵在於：

前述程序(1)係於前述第1成分中添加矽系非離子界面活性劑，使其在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，進行硬化以製作聚胺基甲酸酯發泡體之程序，又，前述第一成分包含有異氰酸酯末端預聚合物(A)以及異氰酸酯末端預聚合物(B)，且前述異氰酸酯末端預聚合物(A)係由含有二異氰酸酯、數平均分子量1000～2000之高分子量多元醇(a)與低分子量多元醇之預聚合物(A)原料組成物所反應而得者；而前述異氰酸酯末端預聚合物(B)係由含有藉由3個以上之二異氰酸酯加成而多聚化的異氰酸酯變性體與數平均分子量200～650之高分子量多元醇(b)之預聚合物(B)原料組成物所反應而得者。

15. 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或6項之研磨墊研磨半導體晶圓之表面的程序。