



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I450794 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：100106430

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 02 月 25 日

(51)Int. Cl. : **B24B37/24 (2012.01)****B32B27/40 (2006.01)**

(30)優先權：2010/02/25 日本

2010-040696

2011/02/03 日本

2011-021994

(71)申請人：東洋橡膠工業股份有限公司 (日本) TOYO TIRE & RUBBER CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：清水紳司 SHIMIZU, SHINJI (JP)；數野淳 KAZUNO, ATSUSHI (JP)

(74)代理人：憚軼群；陳文郎

(56)參考文獻：

TW I295609

JP 2000-232082A

JP 2001-518852A

US 4927432A

US 5486131A

US 5489233A

審查人員：周永泰

申請專利範圍項數：4 項 圖式數：3 共 0 頁

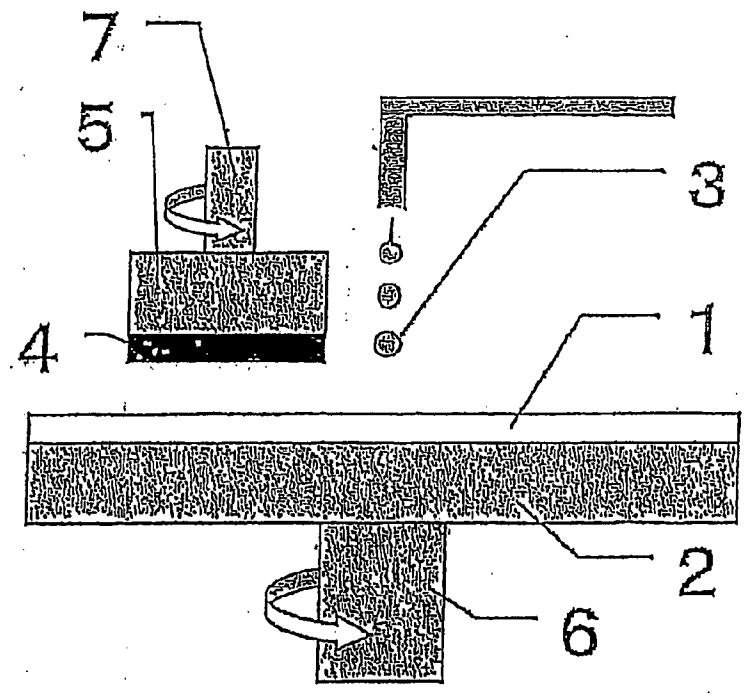
(54)名稱

研磨墊

(57)摘要

本發明目的係提供一種研磨速度大、平坦化特性優異、並可抑制刮痕產生的研磨墊，其具有研磨層，該研磨層具有相分離構造。本發明研磨墊之特徵在於具有研磨層，前述研磨層係藉由聚胺甲酸酯原料組成物之反應硬化體所形成，且前述反應硬化體具有相分離構造；而該聚胺甲酸酯原料組成物係含有：異氰酸酯末端預聚物(A)，其係使含異氰酸酯成分與聚酯系多元醇之預聚物原料組成物(a)反應所獲得者；異氰酸酯末端預聚物(B)，其係使含異氰酸酯成分與聚醚系多元醇之預聚物原料組成物(b)反應所獲得者；以及鏈伸長劑。

第1圖



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

發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100106430

※申請日：100.2.25

※IPC 分類：

B24B 37/24(2012.01)

B32B 27/40(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

研磨墊

二、中文發明摘要：

本發明目的係提供一種研磨速度大、平坦化特性優異、並可抑制刮痕產生的研磨墊，其具有研磨層，該研磨層具有相分離構造。本發明研磨墊之特徵在於具有研磨層，前述研磨層係藉由聚胺甲酸酯原料組成物之反應硬化體所形成，且前述反應硬化體具有相分離構造；而該聚胺甲酸酯原料組成物係含有：異氰酸酯末端預聚物(A)，其係使含異氰酸酯成分與聚酯系多元醇之預聚物原料組成物(a)反應所獲得者；異氰酸酯末端預聚物(B)，其係使含異氰酸酯成分與聚醚系多元醇之預聚物原料組成物(b)反應所獲得者；以及鏈伸長劑。

三、英文發明摘要：

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：

- 1…研磨墊(研磨層)
- 2…研磨定盤
- 3…研磨劑(漿料)
- 4…被研磨材(半導體晶圓)
- 5…支持台(拋光頭)
- 6、7…旋轉軸

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)

六、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，其係可使透鏡、反射鏡等光學材料或矽晶圓、硬碟用玻璃基板、鋁基板、及一般性的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，以穩定且高研磨效率進行者。本發明之研磨墊，尤其適宜於使用在將矽晶圓以及其上業已形成有氧化物層、金屬層等之裝置，在進一步積層、形成該等氧化物層或金屬層之前予以平坦化之步驟。

【先前技術】

發明背景

要求高度之表面平坦性的材料，具代表性者可舉製造半導體積體電路(IC、LSI)之稱為矽晶圓的單結晶矽圓盤。矽晶圓在IC、LSI等製造步驟中，為了可形成用於電路形成之各種薄膜的牢靠半導體接合，於是在積層、形成氧化物層或金屬層之各步驟中，均尋求將表面以高精度施行精加工呈平坦。在這種研磨精加工步驟中，一般而言，研磨墊係固著於被稱為台板(platen)之可旋轉支撐圓盤，而半導體晶圓等加工物則被固著於研磨墊。然後藉由雙方的運動，使台板與研磨墊之間產生相對速度，進而將含砥粒之研磨漿料連續供給至研磨墊上，藉此而實行研磨操作。

研磨墊的研磨特性方面係要求被研磨材的平坦性(planarity)及面內均勻性優異、研磨速度大。被研磨材的平

坦性及面內均勻性，可利用將研磨層高模數化而獲得某種程度的改善。又，研磨速度則可利用作成含氣泡的發泡體使漿料的保持量增多而提升。

例如，專利文獻1中，揭示一種用以將具有段差之被平坦化材加以平坦化的研磨布，其特徵在於研磨面係局部性具有表面硬度相異的部分，該局部性表面硬度相異的部分乃是藉由構成表面部之樹脂的相分離而形成者。

又，專利文獻2中，揭示一種於平坦化上有用的研磨墊，其特徵在於含有業已使彈性聚合物分散於其中的聚合物矩陣，且該聚合物矩陣具有超過室溫之玻璃轉移溫度，前述彈性聚合物係在至少一個方向具有至少 $0.1\mu\text{m}$ 的平均長度，構成研磨墊1~45容量%，並具有低於室溫的玻璃轉移溫度者。

若考量到朝次世代元件的開展，則需要可使平坦性越發提升之高硬度研磨墊。為求使平坦性提升，亦可採用無發泡系的硬研磨墊。然而，在採用這類硬墊時，卻有被研磨材的被研磨面容易產生刮痕(瑕疵)的問題。

專利文獻3係以抑制刮痕產生作為目的，其中揭示一種Cu膜研磨用研磨墊，其特徵在於具有由聚胺甲酸酯樹脂發泡體所構成的研磨層，前述聚胺甲酸酯樹脂發泡體乃是含有異氰酸酯成分與高分子量多元醇成分作為原料成分之異氰酸酯末端預聚物、與鏈伸長劑之反應硬化物，且前述高分子量多元醇成分含有30重量%以上之聚酯多元醇。

先行技術文獻

【專利文獻】

專利文獻1：日本特開平8-11050號公報

專利文獻2：日本特開2008-173760號公報

專利文獻3：日本特開2007-42923號公報

【發明內容】

發明概要

發明欲解決之課題

本發明目的係提供一種研磨速度大、平坦化特性優異、並可抑制刮痕產生之研磨墊，該研磨墊具有研磨層，而該研磨層具有相分離構造。又，本發明目的係提供一種利用該研磨墊的半導體裝置之製造方法。

用以解決課題之手段

本發明群為求解決前述課題經專精致力之研究，結果發現藉由以下所示之研磨墊可達成上述目的，而完成了本發明。

亦即，本發明係關於一種具有研磨層之研磨墊，前述研磨層係藉由聚胺甲酸酯原料組成物之反應硬化體所形成，且前述反應硬化體具有相分離構造。

前述聚胺甲酸酯原料組成物含有：

異氰酸酯末端預聚物(A)，其係使含異氰酸酯成分與聚醚系多元醇之預聚物原料組成物(a)反應所獲得者；

異氰酸酯末端預聚物(B)，其係使含異氰酸酯成分與聚醚系多元醇之預聚物原料組成物(b)反應所獲得者；及

鏈伸長劑。

本發明群著眼於聚酯系多元醇與聚醚系多元醇彼此不相容之性質而發現，將個別合成之含異氰酸酯成分及聚酯系多元醇之預聚物原料組成物(a)進行反應所獲得之異氰酸酯末端預聚物(A)、與含異氰酸酯成分與聚醚系多元醇之預聚物原料組成物(b)進行反應所獲得之異氰酸酯末端預聚物(B)作為原料，並使該等與鏈伸長劑等進行反應而硬化，藉此可獲得具有巨觀性相分離構造之反應硬化體。繼而發現，藉由利用該反應硬化體形成研磨層，可獲得研磨速度大、平坦化特性優異、且可抑制刮痕產生之研磨墊。更詳言之，前述研磨層係藉由採用調節器之打磨處理(切削處理)，而使表面修整可良好進行，藉此而提升研磨性能，故研磨速度大。還有，前述研磨層以全體而言屬高硬度，故平坦化特性優異，接著，由於具有局部性相分離所獲致之低硬度區域，故可有效抑制刮痕產生。

前述相分離構造具有島部及海部，而島部的平均最大長度以 $0.5\sim 100\mu\text{m}$ 為佳。當相分離構造為具有島部與海部之海島構造之情況下，可更加提升上述效果。若島部的平均最大長度不足 $0.5\mu\text{m}$ 時，則此相分離構造變得與一般的聚胺甲酸酯樹脂之硬鏈段及軟鏈段所構成之相分離構造相近似，故由打磨處理所獲致之研磨層表面修整性低劣，研磨速度之提升效果傾向於變得不夠充分。另一方面，若超過 $100\mu\text{m}$ 時，由於研磨層全體剛性偏低，故平坦化特性之提升效果會傾向於不夠充分。

前述島部宜藉由以異氰酸酯末端預聚物(A)為主成分

之反應硬化體所形成，而前述海部宜藉由以異氰酸酯末端預聚物(B)為主成分之反應硬化體所形成。以異氰酸酯末端預聚物(A)為主成分之反應硬化體，會由於其構成成分之聚酯系多元醇之酯基發生水解，而剛性容易低於以異氰酸酯末端預聚物(B)為主成分之反應硬化體。因此，倘若所佔區域較島部大之海部是藉由以異氰酸酯末端預聚物(A)為主成分之反應硬化體所形成，那麼在研磨時研磨層全體的剛性變得容易偏低，平坦化特性之提升效果會傾向於不夠充分。

相對於預聚物原料組成物(a)及(b)中所含高分子量多元醇之全重量，構成聚酯系多元醇之氧羰基的全重量以8~43重量%為佳。若氧羰基之含有率低於8重量%時，會傾向於難以形成具有巨觀性相分離構造之反應硬化體。另一方面，一旦超過43重量%時，不僅難以形成具有巨觀性相分離構造之反應硬化體，且容易引起酯基之水解，導致研磨層剛性降低，而有平坦化特性提升效果不彰的傾向。

前述聚酯系多元醇係以選自於由聚伸乙己二酸二醇酯、聚伸丁己二酸二醇酯、及聚六亞甲基己二酸二醇酯所構成群組中之至少1種物質為佳。又，前述聚醚系多元醇係以聚四亞甲基醚二醇為佳。

再者，本發明是有關於一種半導體裝置之製造方法，係包含使用前述研磨墊，研磨半導體晶圓表面的步驟。

圖式簡單說明

第1圖係顯示使用於CMP研磨之研磨裝置一例的概略

構成圖。

第2圖係以掃描探針顯微鏡測定實施例12所製備之研磨層表面圖像。

第3圖係以掃描探針顯微鏡測定比較例8所製備之研磨層表面圖像。

【實施方式】

用以實施發明之形態

本發明之研磨墊具有含聚胺甲酸酯樹脂之研磨層。本發明之研磨墊可僅屬前述研磨層，亦可屬研磨層與其他層(例如緩衝層等)的積層體。

聚胺甲酸酯樹脂因耐磨耗性佳、並可藉由變更各種原料組成而輕易獲得具有所冀望物性的聚合物，因此乃是尤其適宜作為研磨層之形成材料的材料。

前述研磨層係藉由聚胺甲酸酯原料組成物之反應硬化體所形成，前述聚胺甲酸酯原料組成物含有：使含異氰酸酯成分與聚酯系多元醇之預聚物原料組成物(a)反應所獲得的異氰酸酯末端預聚物(A)、使含異氰酸酯成分與聚醚系多元醇之預聚物原料組成物(b)反應所獲得的異氰酸酯末端預聚物(B)、以及鏈伸長劑。而前述反應硬化體具有相分離構造。

作為異氰酸酯成分方面可使用聚胺甲酸酯領域中公知的化合物，並無特別限定。例如可舉2,4-二異氰酸甲苯酯、2,6-二異氰酸甲苯酯、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、二異氰酸對伸苯酯、二異氰酸間伸苯酯、二異氰酸對伸萘酯、二異氰酸間伸萘酯等的芳香族二異氰酸酯、二異氰酸伸乙酯、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的脂肪族二異氰酸酯、1,4-環己烷二異氰酸酯、4,4'-二環己基甲烷二異氰酸酯、異佛酮二異氰酸酯、降莖烷二異氰酸酯等的脂環式二異氰酸酯等。該等無論是使用1種或混合2種以上皆無妨。該等之中，若是以製作異氰酸酯末端預聚物(A)的情況而言，以採用芳香族二異氰酸酯為佳，尤其以採用二異氰酸甲苯酯為佳。而若是以製作異氰酸酯末端預聚物(B)的情況而言，則以併用芳香族二異氰酸酯與脂環式二異氰酸酯為佳，尤其以併用二異氰酸甲苯酯與二環己基甲烷二異氰酸酯為佳。

除上述二異氰酸酯之外，也可使用3官能以上的多官能二異氰酸酯。

聚酯系多元醇方面，可舉聚伸乙己二酸二醇酯、聚伸丙己二酸二醇酯、聚伸丁己二酸二醇酯、聚六亞甲基己二酸二醇酯、及聚己內酯多元醇等的聚酯多元醇；聚己內酯多元醇等的聚二醇酯與聚碳酸伸烷酯的反應生成物、及使碳酸伸乙酯與多元醇反應，接著使所獲得的反應混合物與有機二羧酸反應而生成的生成物等的聚酯聚碳酸酯多元醇等。該等可使用1種，亦可併用2種以上。該等之中，係以使用選自於由聚伸乙己二酸二醇酯、聚伸丁己二酸二醇酯、及聚六亞甲基己二酸二醇酯所構成群組中之至少1種的聚酯多元醇為佳。

聚酯系多元醇的數量平均分子量並無特別限定，而基於所獲得之聚胺甲酸酯樹脂之相分離構造及黏彈性特性之觀點，以200~5000為佳，更佳為500~2000。數量平均分子量若不足200，則傾向於不易形成相分離構造。另一方面，一旦數量平均分子量超過5000，則所獲得的聚胺甲酸酯樹脂會變軟，平坦化特性會傾向於惡化。

預聚物原料組成物(a)中，雖以僅添加前述聚酯系多元醇作為高分子量多元醇為宜，不過亦可在不損及本發明目的之範圍內，添加其他公知高分子量多元醇(數量平均分子量200~5000左右者)。惟，在併用其他高分子量多元醇的情況下，為了形成巨觀性相分離構造，前述聚酯系多元醇係以相對於預聚物原料組成物(a)及(b)中所含高分子量多元醇全體計，使構成聚酯系多元醇之氧羰基的全重量成為8~43重量%進行摻混為佳。

聚醚系多元醇方面，可舉聚伸乙二醇(PEG)、聚伸丙二醇(PPG)、聚四亞甲基醚二醇(PTMG)及聚六亞甲基醚二醇(PHMG)等的聚醚多元醇；1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、1,6-己二醇、聚伸丙二醇及/或聚伸丁二醇等的二醇，與二氯化羰或碳酸二芳基酯(例如碳酸二苯酯)或環式碳酸酯(例如碳酸伸丙酯)之反應生成物等的聚醚聚碳酸酯多元醇等。該等可使用1種以上，亦可併用2種以上。該等之中，以使用聚四亞甲基醚二醇為佳。

聚醚系多元醇的數量平均分子量並無特別限定，而基於所獲得之聚胺甲酸酯樹脂之黏彈性特性之觀點，以

200~5000為佳，更佳為500~2000。數量平均分子量若不足200，則所獲得的聚胺甲酸酯樹脂會變硬變脆，因而變得難以抑制刮痕發生，而墊壽命會傾向於縮短。另一方面，一旦數量平均分子量超過5000，則所獲得的聚胺甲酸酯樹脂會變軟，平坦化特性會傾向於惡化。

預聚物原料組成物(b)中，雖以僅添加前述聚醚系多元醇作為高分子量多元醇為宜，不過亦可在不損及本發明目的之範圍內，添加其他公知高分子量多元醇(數量平均分子量200~5000左右者)。

預聚物原料組成物(a)及(b)中，也可添加低分子量多元醇、低分子量多元胺、及醇胺等低分子量成分。尤其，宜在預聚物原料組成物(b)中添加低分子量成分。

作為低分子量多元醇者，可舉例如乙二醇、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、二乙二醇、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、新戊四醇、四羥甲基環己烷、甲基葡萄糖苷、山梨糖醇、甘露糖醇、半乳糖醇、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。該等可單獨使用，亦可併用2種以上。

作為低分子量多元胺者，可舉例如乙二胺、甲苯二胺、二苯甲烷二胺、及二伸乙三胺等。該等可單獨使用，亦可併用2種以上。

作為醇胺者，可舉例如單乙醇胺、2-(2-胺基乙基胺)乙醇、及單丙醇胺等。該等可單獨使用，亦可併用2種以上。

預聚物原料組成物(b)中的低分子量成分之摻混量並無特別限定，可依據對研磨墊(研磨層)要求之特性適宜決定，而相對於預聚物原料組成物(b)中的含活性氫基化合物全體，以10~70莫耳%為佳。

又，各成分宜進行摻混以使構成聚酯系多元醇之羧基的全重量，以相對於預聚物原料組成物(a)及(b)中所含高分子量多元醇之全重量計成為8~43重量%。

以預聚物法製造聚胺甲酸酯樹脂時，在預聚物的硬化上係使用鏈伸長劑。鏈伸長劑是具有2個以上之活性氫基的有機化合物，而作為活性氫基者則可例示羥基、第1級或第2級胺基、巰基(SH)等。具體而言，可舉出：4,4'-亞甲基雙(鄰氯苯胺)(MOCA)、2,6-二氯-對伸苯基二胺、4,4'-亞甲基雙(2,3-二氯苯胺)、3,5-雙(甲基硫)-2,4-甲苯二胺、3,5-雙(甲基硫)-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、三亞甲基二醇-二-對胺基苯甲酸酯、聚氧化伸丁基-二-對胺基苯甲酸酯、4,4'-二胺基-3,3',5,5'-四乙基二苯基甲烷、4,4'-二胺基-3,3'-二異丙基-5,5'-二甲基二苯基甲烷、4,4'-二胺基-3,3',5,5'-四異丙基二苯基甲烷、1,2-雙(2-胺基苯基硫)乙烷、4,4'-二胺基-3,3'-二乙基-5,5'-二甲基二苯基甲烷、N,N'-二-第二丁基-4,4'-二胺基二苯基甲烷、3,3'-二乙基-4,4'-二胺基二苯基甲烷、間伸萘基二胺、N,N'-二-第二丁基-對伸苯基二胺、間伸苯基二胺、及對伸萘基二胺

等所例示之多元胺類、或是上述低分子量多元醇或低分子量多元胺等。該等無論是使用1種、或混合2種以上皆無妨。

異氰酸酯末端預聚物(A)、異氰酸酯末端預聚物(B)、及鏈伸長劑之比，可依據各自的分子量或研磨墊所冀望的物性等作出各種變更。異氰酸酯末端預聚物(A)的添加量，係相對於異氰酸酯末端預聚物(B)100重量份計，以15~570重量份為佳。又，為了獲得具有所冀望之研磨特性的研磨墊，前述預聚物之異氰酸酯基數(NCO Index)對鏈伸長劑的活性氫基(羥基、胺基)數係以0.8~1.2為佳，更以0.99~1.15為佳。若異氰酸酯基數在前述範圍外，則會發生硬化不良而無法獲得所要求的比重及硬度，而研磨特性會傾向於低下。

聚胺甲酸酯樹脂(反應硬化體)可應用熔融法、溶液法等公知胺甲酸酯化技術來製造，而若考量到成本、作業環境等時，則以採熔融法製造為佳。

本發明之聚胺甲酸酯樹脂，係藉由預聚物法製造。以預聚物法獲得的聚胺甲酸酯樹脂，物理特性優異而屬適宜。

又，異氰酸酯末端預聚物(A)及(B)係以分子量300~5000左右之物在加工性、物理特性等優異而屬適宜。

本發明之聚胺甲酸酯樹脂，係使含有異氰酸酯末端預聚物(A)、異氰酸酯末端預聚物(B)、及鏈伸長劑之聚胺甲酸酯原料組成物進行反應硬化而製造。

聚胺甲酸酯樹脂可以是發泡體，也可以是無發泡體。聚胺甲酸酯樹脂之製造，可採行秤量各成分並投入容器進行攪拌的批次方式；或是將各成分連續供給至攪拌裝置並

攪拌、送出混合液而製造成形品的連續生產方式皆可。

又，可以將異氰酸酯末端預聚物(A)及(B)置入反應容器，之後投入鏈伸長劑，在攪拌後，流入預定大小的注模而製備聚胺甲酸酯樹脂塊，利用切片機將該塊切片而製造研磨層，或是亦可於前述注模階段，加工成薄片狀而製造研磨層。又，也可以將成為原料之聚胺甲酸酯樹脂加以溶解，由T模頭擠壓成形而直接獲得片狀研磨層。

作為聚胺甲酸酯發泡體之製造方法，可舉使中空珠添加之方法、機械性發泡法(包含機械起泡法，mechanical frothing method)、化學性發泡法等。又，亦可併用各方法，不過以使用屬聚烷基矽氧烷與聚醚之共聚物的矽系界面活性劑而行之機械性發泡法尤佳。作為矽系界面活性劑者，可例示SH-192及L-5340(東道康寧矽利康公司製)、B8443、B8465(Goldschmied公司製)等作為適當化合物。矽系界面活性劑在聚胺甲酸酯原料組成物中以添加0.05~10重量%為佳，較佳為0.1~5重量%。

又，因應需要，也可添加抗氧化劑等穩定劑、滑劑、顏料、充填劑、抗靜電劑、及其他添加劑。

以下說明關於製造構成研磨墊(研磨層)的微細氣泡類型之聚胺甲酸酯發泡體的方法之例。該聚胺甲酸酯發泡體的製造方法具有以下步驟。

1)製備氣泡分散液之發泡步驟

於含異氰酸酯末端預聚物(A)及(B)之第1成分中，添加矽系界面活性劑使之在聚胺甲酸酯發泡體中成為0.05~10

重量%，在非反應性氣體存在下攪拌，使非反應性氣體以微細氣泡之姿分散而作成氣泡分散液。若前述預聚物在常溫下為固體，則以適當溫度預熱、熔融來使用。

2)硬化劑(鏈伸長劑)混合步驟

於上述氣泡分散液中，將含鏈伸長劑之第2成份予以添加、混合、攪拌而作成發泡反應液。

3)注模步驟

將上述發泡反應液流入模具。

4)硬化步驟

將業已流入模具之發泡反應液加熱，使之反應硬化。

作為用以形成前述微細氣泡所使用的非反應性氣體，以非可燃性者為佳，具體而言可例示氮、氧、碳酸氣體、氬或氫等稀有氣體或者是該等的混合氣體，而使用業已乾燥除去水分之空氣，在成本上亦為最佳。

將非反應性氣體作成微細氣泡狀並使之分散於含矽系界面活性劑之第1成分的攪拌裝置方面，凡是公知攪拌裝置即可使用，無特別限定，具體而言，可例示均質分散機、溶解器、雙軸行星型混合機(行星式混合機，planetary mixer)等。攪拌裝置的攪拌翼形狀也沒有特別限定，不過以使用攪打器型攪拌翼可獲得微細氣泡，故頗為適宜。為了獲得作為目的之聚胺甲酸酯發泡體，攪拌翼的旋轉數以500~2000rpm為佳，800~1500rpm較佳。又，攪拌時間可因應作為目的之密度而適宜調整。

又，在發泡步驟中作成氣泡分散液之攪拌、與混合步

驟中添加鏈伸長劑進行混合的攪拌，使用不同攪拌裝置亦為適宜態樣。尤其在混合步驟中的攪拌，可非屬於形成氣泡的攪拌，故以使用不會捲入大氣泡之攪拌裝置為佳。這種攪拌裝置以行星式混合機為佳。而在發泡步驟與混合步驟之攪拌裝置方面，即使採用相同攪拌裝置亦無妨，亦可因應需要而進行調整攪拌翼旋轉速度等攪拌條件之調整來使用。

在聚胺甲酸酯發泡體的製造方法中，使發泡反應液流入模具中進行反應至變得不再流動為止而成之發泡體，將之進行加熱、後熱處理，則具有使發泡體的物理特性提升的效果，故極為適宜。也可將條件設定為使發泡反應液流入模具並立即置入加熱烘箱中進行後熱處理，即使在這種條件下，熱也不會立即傳達至反應成分，故氣泡徑不會變大。硬化反應係以在常壓下進行時氣泡形狀呈穩定，因而屬適宜。

又，使用第3級胺系等公知之促進聚胺甲酸酯反應的催化劑亦無妨。催化劑的種類、添加量，係考慮在混合步驟後流入預定形狀之模具的流動時間來選擇。

聚胺甲酸酯發泡體的平均氣泡徑以20~70 μm 為佳，以30~60 μm 較佳。

以聚胺甲酸酯發泡體的情況而言，阿斯克D硬度係以35~65度為佳，以40~65度較佳。

以聚胺甲酸酯無發泡體的情況而言，阿斯克D硬度係以45~75度為佳，以45~65度較佳。

聚胺甲酸酯發泡體的比重係以0.4~1.0為佳。

由上述聚胺甲酸酯樹脂所構成之研磨層，具有相分離構造，尤其以具有平均最大長度為0.5~100 μm 之島部、與海部之海島構造為佳。島部的平均最大長度以20~70 μm 較佳。又，島部的表面形狀以圓形為佳。

又，以海島構造之情況而言，島部宜藉由以異氰酸酯末端預聚物(A)為主成分之反應硬化體所形成，而海部宜藉由以異氰酸酯末端預聚物(B)為主成分之反應硬化體所形成。

本發明研磨墊(研磨層)之與被研磨材接觸的研磨表面，宜具有用以保持・更新漿料之凹凸構造。由發泡體構成的研磨層，於研磨表面具有眾多開口，具有保持・更新漿料的作用，而藉由在研磨表面形成凹凸構造，可更有效率地進行漿料之保持與更新，還可防止因與被研磨材之吸著造成被研磨材之破壞。凹凸構造只要是可保持・更新漿料的形狀則無特別限定，例如，可舉XY格子槽、同心圓狀槽、貫通孔、未貫通穴、多角柱、圓柱、螺旋狀槽、偏心圓狀槽、放射狀槽、及該等溝槽的組合者。又，該等凹凸構造一般雖為具有規則性者，然為了使漿料之保持・更新性可如預期，也可於每一定範圍使槽節距、槽寬度、槽深度等有所變化。

前述凹凸構造的製備方法並無特別限定，可舉例如採用預定尺寸的鉗口這類夾具進行機械切削之方法、藉由將樹脂流入具有預定表面形狀之模具中使之硬化而製備之方

法、以具有預定表面形狀之壓板將樹脂加壓而製備之方法、採用光蝕刻法製備之方法、採用印刷手法製備之方法、採用碳酸氣體雷射等由雷射光所獲致之製備方法等。

研磨層的厚度並無特別限定，通常為0.8~4mm左右，以1.5~2.5mm為佳。作為製備前述厚度之研磨層的方法方面，可舉：利用帶鋸機方式或刨削機方式的切片機，將前述微細發泡體塊作成預定厚度的方法、使樹脂流入具有預定厚度之孔隙的模具中使之硬化的方法、及採用塗佈技術或片材成形技術之方法等。

又，研磨層的厚度不均以在100 μ m以下為佳。厚度不均超過100 μ m之物，研磨層會變得具有很大起伏，而造成對被研磨材之接觸狀態不同的部分，對研磨特性帶來不良影響。又，為了消除研磨層厚度不均的情形，一般係在研磨初始，採用業已使鑽石砥粒電著・融著之修整器(dresser)將研磨層表面進行打磨修整，然而超過上述範圍之物，打磨時間變長，而致使生產效率低劣。

作為抑制研磨層厚度不均之方法，可舉出將業已切成預定厚度之研磨片材表面進行拋光之方法。又，在進行拋光之際，以採用粒度等相異的研磨材階段性進行為佳。

本發明之研磨墊可以是使前述研磨層與緩衝片貼合而得者。

緩衝片(緩衝層)係補足研磨層之特性者。緩衝片係在CMP中為了使呈互相取捨關係之平面性與均勻性兩者雙雙成立所必須之物。所謂平面性係指在將有圖案形成時產生

的微小凹凸存在之被研磨材加以研磨時的圖案部平坦性，而均勻性係指被研磨材整體的均一性。利用研磨層特性可改善平面性，利用緩衝片特性可改善均勻性。於本發明之研磨墊中，緩衝片係採用比研磨層更柔軟之物為佳。

作為緩衝片者，可舉例如聚酯不織布、耐綸不織布、丙烯酸不織布等纖維不織布、或業已浸滲聚胺甲酸酯之聚酯不織布這種樹脂浸滲不織布、聚胺甲酸酯發泡體、聚乙烯發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、感光性樹脂等。

貼合研磨層與緩衝片之方式，例如可舉將研磨層與緩衝片以雙面膠帶相隔而壓製之方法。

雙面膠帶係具有已在不織布或薄膜等基材雙面設置接著層之一般性構成之物。若考慮到防止漿料朝緩衝片之滲透等，則於基材係以使用薄膜為佳。又，作為接著層之組成方面，可舉例如橡膠系接著劑或丙烯酸系接著劑等。若考慮到金屬離子的含量，則丙烯酸系接著劑因金屬離子含量少故屬適合。又，由於研磨層與緩衝片係組成各異，故亦可採行令雙面膠帶之各接著層的組成相異，再將各層之接著力適正化。

本發明之研磨墊係可在與台板接著之面設置雙面膠帶。作為該雙面膠帶者係可與上述同樣地採用具有於基材兩面設置接著層之一般性構成者。作為基材者，可舉例如不織布或薄膜等。若考量研磨墊使用後自台板之剝離，則於基材係以使用薄膜為佳。又，接著層之組成方面，可舉

例如橡膠系接著劑或丙烯酸系接著劑等。若考慮到金屬離子的含量，則丙烯酸系接著劑因金屬離子含量少，故屬適宜。

半導體裝置係經由利用前述研磨墊研磨半導體晶圓表面之步驟而製造。所謂半導體晶圓一般是已於矽晶圓上積層配線金屬及氧化膜者。半導體晶圓的研磨方法、研磨裝置並無特別限制，例如，可如第1圖所示，使用具備了：用以支持研磨墊(研磨層)1之研磨定盤2、用以支持半導體晶圓4的支持台(拋光頭)5、用以對晶圓進行均勻加壓之襯墊材、及研磨劑3之供給機構的研磨裝置等來進行。研磨墊1係例如藉由以雙面膠帶貼附而裝設於研磨定盤2。研磨定盤2與支持台5係配置成使各自所支持的研磨墊1與半導體晶圓4相對，並具備旋轉軸6、7。又，於支持台5側設有用以將半導體晶圓4按壓於研磨墊1之加壓機構。在研磨之際，係使研磨定盤2與支持台5旋轉並將半導體晶圓4按壓於研磨墊1，而且同時供給漿料進行研磨。漿料的流量、研磨荷重、研磨定盤旋轉數、及晶圓旋轉數並無特別限制，可適宜調整來進行。

藉此，半導體晶圓4表面的突出部分可被除去，研磨成平坦狀。之後，藉由切削、打線、封裝等而製造半導體裝置。半導體裝置係可用於運算處理裝置或記憶體等。

實施例

以下，舉實施例說明本發明，惟本發明並不受該等實施例所限定。

[測定、評價方法]

(數量平均分子量的測定)

數量平均分子量係以GPC(凝膠滲透層析術)進行測定，依據標準聚苯乙烯加以換算。

GPC裝置：島津製作所製，LC-10A

管柱：Polymer Laboratories公司製，將(PLgel，5 μ m，500Å)、(PLgel，5 μ m，100Å)、及(PLgel，5 μ m，50Å)三個管柱連結使用。

流量：1.0ml/min

濃度：1.0g/l

注入量：40 μ l

管柱溫度：40°C

溶離液：四氫呋喃

(氧羰基含有率的算出方法)

氧羰基的含有率係藉由下式算出。

氧羰基含有率(重量%)=[(聚酯系多元醇的重量份) \times (聚酯系多元醇之重複單元中氧羰基的重量比) \times 100]/(預聚物原料組成物(a)及(b)中所含高分子量多元醇的全重量份)

(島部之平均最大長度的測定)

將已製備之聚胺甲酸酯發泡體或無發泡體切出(任意大小)，於-80°C環境下，利用超薄切片機(Leica公司製，LEICA EM UC6)，以鑽石刀切出平滑面。之後，利用掃描探針顯微鏡(島津製作所製，SPM-9500)及懸臂(Olympus公司製，OMCL-AC200TS-R3，彈簧常數：9N/m，共振頻率：

150Hz)，在懸臂的掃描速度1Hz、測定溫度23°C之條件下，以黏彈性測定系統之相位檢測模式測定該平滑面(測定範圍：30 μm ×30 μm)。當以2V為所獲得之圖像的濃淡範圍之際，利用圖像解析軟體(WinRoof，三谷商事(股))，藉由濃淡來顯示島部可明顯判斷之圖像，分別測定在測定範圍30 μm ×30 μm 中之島部10個最大長度，由該等之值算出平均最大長度。

(平均氣泡徑的測定)

將業已製備之聚胺甲酸酯發泡體以切片機刀具平行切出呈薄型以使厚度成為1mm以下，將之作為平均氣泡徑測定用試料。將試料固定於載玻片上，利用SEM(S-3500N，Hitachi Science Systems(股))以100倍進行觀察。利用圖像解析軟體(WinRoof，三谷商事(股))針對所獲得之圖像測定任意範圍的全氣泡徑，算出平均氣泡徑(μm)。

(硬度的測定)

準據JIS K6253-1997進行。將業已製備之聚胺甲酸酯發泡體或無發泡體切出2cm×2cm(厚度：任意)大小之物，以此作為硬度測定用試料，於溫度23°C±2°C、溼度50%±5%之環境靜置16小時。測定之際，係將試料相疊，令其厚度在6mm以上。利用硬度計(高分子計器公司製，阿斯克D型硬度計)，測定任意10處的硬度，求取其平均值。

(比重的測定)

準據JIS Z8807-1976進行。將業已製備之聚胺甲酸酯發泡體或無發泡體切成4cm×8.5cm短尺狀(厚度：任意)之

物，以之作為比重測定用試料，於溫度 $23^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、溼度 $50\%\pm 5\%$ 之環境靜置16小時。測定係利用比重計(Sartorius公司製)測定比重。

(研磨特性的評價)

研磨裝置採用SPP600S(岡本工作機械公司製)，使用已製備之研磨墊，進行研磨特性評價。研磨速度係取已於8英寸矽晶圓上使熱氧化膜 2000\AA 、Ta 100\AA 、TaN 100\AA 、及Cu-seed 800\AA 依序堆積，並於其上製膜Cu鍍 25000\AA 者，針對每一片研磨60秒，由此時的研磨量算出。平均研磨速度係由第4片、第8片及第12片之研磨速度算出。Cu膜之膜厚測定方面，係使用非接觸電阻測定系統(NAPSON公司製，Model-NC-80M)。研磨條件方面，係以業已於Cu用中性漿料(Fujimi Incorporated.公司製，PL7101)中添加過氧化氫1重量%者作為漿料，於研磨中以流量 $200\text{ml}/\text{min}$ 進行添加。研磨荷重方面係定為2psi、研磨定盤旋轉數70rpm、晶圓旋轉數70rpm。又，於研磨前，利用鑽石砥粒碟(ASAHI DIAMOND工業股份公司製，M#100)將研磨墊表面施行打磨處理30分鐘。打磨處理條件係定為碟荷重0.6psi、研磨定盤旋轉數30rpm、碟旋轉數15rpm。

平坦化特性(Dishing)之評價，係利用8英寸圖案化晶圓(SEMATECH公司製，854圖案化晶圓)，於上述條件下進行研磨將Cu膜完全除去。Cu膜完全除去之測定，係於研磨中監控研磨溫度，並以研磨溫度降低的瞬間為研磨終點，自研磨終點起實施10秒的拋光過度後停止研磨。之後，利用

段差形狀測定裝置(KLA-Tencor公司製，P-15)測定於L/S=100 μ m/100 μ m的段差(\AA)。

刮痕之評價係在業已於前述條件下研磨後，利用晶圓洗淨裝置(MAT公司製，MATZAB-8W2MC)將晶圓以鹼洗淨液(三洋化成工業公司製，Jaspen)洗淨，再利用表面缺陷檢測裝置(KLA-Tencor公司製，SurfScanSP1TBI)，對已洗淨之晶圓測定在EE(Edge Exclusion)5mm區域之Cu膜上有多少個0.24~2.0 μ m之條痕。

實施例1

於容器置入二異氰酸甲苯酯(2,4-體/2,6-體=80/20之混合物)934重量份、數量平均分子量1000的聚伸乙己二酸二醇酯2666重量份，在70 $^{\circ}$ C使之反應4小時而獲得異氰酸酯末端預聚物(A)。

於容器置入二異氰酸甲苯酯(2,4-體/2,6-體=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1000的聚四亞甲基醚二醇1901重量份、二乙二醇198重量份，在70 $^{\circ}$ C使之反應4小時而獲得異氰酸酯末端預聚物(B)。

將前述預聚物(A)15重量份、前述預聚物(B)85重量份、及矽系界面活性劑(Goldschmidt公司製，B8465)3重量份加入聚合容器內混合，調整為70 $^{\circ}$ C進行減壓脫泡。之後，利用攪拌翼以旋轉數900rpm激烈進行攪拌約4分鐘使反應系統內重獲氣泡。對系統添加已預先於120 $^{\circ}$ C融熔之4,4'-亞甲基雙(鄰氯苯胺)25.1重量份(NCO Index: 1.1)。將該混合液

攪拌約70秒後，流入皿型烘模(注模容器)。於該混合液失去流動性之時點置入烘箱內，以100°C進行16小時後熱處理，獲得聚胺甲酸酯發泡體塊。

使用切片機(AMITECK公司製，VGW-125)將已加熱至約80°C之前述聚胺甲酸酯發泡體塊予以切片，獲得聚胺甲酸酯發泡體片材。接著，使用拋光機(AMITECK公司製)，進行該片材之表面拋光處理直到變成厚度1.27mm為止，作成厚度精度完備之片材。將該已進行拋光處理之片材衝孔成直徑61cm大小，利用槽加工機(TECHNO公司製)於表面進行槽寬度0.25mm、槽節距1.50mm、槽深度0.40mm之同心圓狀槽加工，獲得研磨層。研磨層表面為具有島部與海部的海島構造，島部之形狀為圓形。使用層合機於該研磨層槽加工面的相反面上貼附雙面膠帶(積水化學工業公司製，DOUBLE TAC TAPE)。進一步，將已進行電暈處理之緩衝片(Toray公司製，聚乙烯發泡體，Toraypef，厚度0.8mm)表面施行拋光處理，使用層合機將之貼合於前述雙面膠帶。再進而使用層合機於緩衝片另一面貼合雙面膠帶，而製備研磨墊。

實施例2~11、比較例1~3、7

採用表1及2所記載之摻混配方，除此之外以同於實施例1之方法製備研磨墊。實施例2~11之研磨層是具有島部與海部的海島構造，島部之形狀為圓形。比較例1~3、7之研磨層則不具有相分離構造。

實施例12

以同於實施例1之方法獲得異氰酸酯末端預聚物(A)及(B)。將前述預聚物(A)25重量份、及前述預聚物(B)75重量份以行星式攪拌脫泡裝置進行混合、脫泡。之後，於混合液添加業已於120°C融熔之4,4'-亞甲基雙(鄰氯苯胺)20.4重量份(NCO Index: 1.1)，以行星式攪拌脫泡裝置進行混合，並脫泡而調製聚胺甲酸酯原料組成物。將該組成物流入長寬800mm、深度2.5mm之烘模(注模容器)，以100°C進行後熱處理16小時，獲得無發泡聚胺甲酸酯片材。接著，使用拋光機(AMITECK公司製)，進行該片材之表面拋光處理直到變成厚度1.27mm為止，作成厚度精度完備之片材。將該已進行拋光處理之片材衝孔成直徑61cm大小，利用槽加工機(TECHNO公司製)於表面進行槽寬度0.25mm、槽節距1.50mm、槽深度0.40mm之同心圓狀槽加工，獲得研磨層。研磨層表面為具有島部與海部的海島構造，島部之形狀為圓形。後續以同於實施例1之方法製備研磨墊。

比較例4~6

採用表2所記載之摻混配方，除此之外以同於實施例12之方法製備研磨墊。比較例4~6之研磨層不具有相分離構造。

比較例8

於容器置入二異氰酸甲苯酯(2,4-體/2,6-體=80/20之混合物)1081重量份、4,4'-二環己基甲烷二異氰酸酯136重量份、數量平均分子量1000的聚伸乙己二酸二醇酯1333重量份、數量平均分子量1000的聚四亞甲基醚二醇950重量份、

二乙二醇99重量份，在70°C使之反應4小時而獲得異氰酸酯末端預聚物(C)。

將前述預聚物(C)100重量份、及矽系界面活性劑(Goldschmidt公司製，B8465)3重量份加入聚合容器內混合，調整為70°C進行減壓脫泡。之後，利用攪拌翼以旋轉數900rpm激烈進行攪拌約4分鐘使反應系統內重獲氣泡。對系統添加已預先於120°C融熔之4,4'-亞甲基雙(鄰氯苯胺)25.1重量份(NCO Index：1.1)。將該混合液攪拌約70秒後，流入皿型烘模(注模容器)。於該混合液失去流動性之時點置入烘箱內，以100°C進行後熱處理16小時，獲得聚胺甲酸酯發泡體塊。後續以同於實施例1之方法製備研磨墊。研磨層不具有相分離構造。

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	實施例7	實施例8	實施例9	實施例10	實施例11	實施例12	
預聚物(A)	二異氰酸甲苯酯(重量份)	934	934	934	934	934	934	934	934	934	934	934	
	聚仲乙己二酸二醇酯(重量份)	2666	2666	2666	2666	2666	2666	-	1333	-	-	2666	
	聚仲丁己二酸二醇酯(重量份)	-	-	-	-	-	-	-	1333	-	1333	-	
	聚六亞甲基二酸二醇酯(重量份)	-	-	-	-	-	-	-	-	2666	1333	-	
預聚物(B)	二異氰酸甲苯酯(重量份)	1229	1229	1229	1229	1229	1229	1229	1229	1229	1229	1229	
	4,4'-二環己基甲烷二異氰酸酯(重量份)	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272	
	聚四亞甲基醚二醇(重量份)	1901	1901	1901	1901	1901	1901	1901	1901	1901	1901	1901	
	二乙二醇(重量份)	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	
研磨層	預聚物(A)(重量份)	15	25	30	70	75	85	50	40	50	40	25	
	預聚物(B)(重量份)	85	75	70	30	25	15	50	60	50	50	75	
	4,4'-亞甲基雙(鄰氯苯胺)(重量份)	25.1	24.2	23.7	20.2	19.7	18.8	21.9	24.2	24.2	22.4	20.4	
	NCO Index	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	
	矽系表面活性劑(重量份)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-	
	羧基含有率(重量%)	9.3	14.9	17.6	35.8	37.8	41.6	27.3	19.9	21.3	21.4	18.8	14.9
	發泡體或無發泡體	發泡體	發泡體	發泡體	發泡體	發泡體	發泡體	發泡體	發泡體	發泡體	發泡體	發泡體	無發泡體
	有無相分離構造	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有
	島部之平均最大長度(μm)	30	35	38	56	55	59	48	45	45	48	45	35
	平均氣泡徑(μm)	45	46	44	42	40	40	45	43	44	45	41	-
物性	D硬度(度)	48	47	46	43	44	44	45	43	45	41	65	
	比重	0.811	0.810	0.800	0.809	0.812	0.807	0.809	0.807	0.815	0.810	1.210	
	平均研應速度(λ/min)	13500	13000	10500	10025	10056	10098	10250	12500	13700	13500	11600	
	平坦化特性(段差)(Å)	950	975	1750	1830	1800	1820	1800	1200	1200	1200	750	
	刮痕(個/晶圓)	206	208	198	179	187	165	184	160	205	145	123	245

表 2

	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	比較例8
預聚物(A)	二異氰酸甲苯酯(重疊份)	-	934	934	-	934	934	-
	聚仲乙基二酸二醇酯(重疊份)	-	2666	2666	-	2666	2666	-
	聚仲丁基二酸二醇酯(重疊份)	-	-	-	-	-	-	-
	聚六亞甲基二酸二醇酯(重疊份)	-	-	-	-	-	-	-
預聚物(B)	二異氰酸甲苯酯(重疊份)	1229	1229	1229	1229	1229	-	-
	4,4'-二環己基甲烷二異氰酸酯(重疊份)	272	272	272	272	272	-	-
	聚四亞甲基醚二醇(重疊份)	1901	1901	1901	1901	1901	-	-
	二乙二醇(重疊份)	198	198	198	198	198	-	-
預聚物(C)	二異氰酸甲苯酯(重疊份)	-	-	-	-	-	-	1081
	4,4'-二環己基甲烷二異氰酸酯(重疊份)	-	-	-	-	-	-	136
	聚仲乙基二酸二醇酯(重疊份)	-	-	-	-	-	-	1333
	聚四亞甲基醚二醇(重疊份)	-	-	-	-	-	-	950
研磨層	二乙二醇(重疊份)	-	-	-	-	-	-	99
	預聚物(A)(重疊份)	-	10	90	-	10	90	-
	預聚物(B)(重疊份)	100	90	10	100	90	10	-
	預聚物(C)(重疊份)	-	-	-	-	-	-	100
物性	4,4'-亞甲基雙(鄰氯苯胺)(重疊份)	26.4	25.4	19.2	26.4	25.4	19.2	25.1
	NCO Index	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
	矽系界面活性劑(重疊份)	3	3	3	-	-	-	3
	氰基含有率(重疊%)	-	6.3	43.4	-	6.3	43.4	46.8
物性	發泡體或無發泡體	發泡體	發泡體	發泡體	無發泡體	無發泡體	無發泡體	發泡體
	有無相分離構造	無	無	無	無	無	無	無
	島部之平均最大長度(μm)	-	-	-	-	-	-	-
	平均氣泡徑(μm)	45	46	46	-	-	-	48
	D硬度(度)	55	50	38	70	66	54	54
	比重	0.810	0.809	0.807	1.210	1.200	1.119	0.800
	平均研磨速度(A/min)	9450	9200	9400	8630	8500	8360	9500
	平坦化特性(段差)(Å)	2000	2000	2500	900	1000	1000	2000
	刮痕(個/晶圓)	345	320	315	560	550	540	156

由表1之結果可清楚得知，本發明之研磨墊係研磨速度及平坦化特性優異，並可抑制晶圓表面刮痕之產生。

【圖式簡單說明】

第1圖係顯示使用於CMP研磨之研磨裝置一例的概略構成圖。

第2圖係以掃描探針顯微鏡測定實施例12所製備之研磨層表面圖像。

第3圖係以掃描探針顯微鏡測定比較例8所製備之研磨層表面圖像。

【主要元件符號說明】

- | | |
|---------------|------------|
| 1…研磨墊(研磨層) | 5…支持台(拋光頭) |
| 2…研磨定盤 | 6、7…旋轉軸 |
| 3…研磨劑(漿料) | |
| 4…被研磨材(半導體晶圓) | |

七、申請專利範圍：

1. 一種研磨墊，具有研磨層，其特徵在於：前述研磨層係由聚胺甲酸酯原料組成物之反應硬化體所形成，且前述反應硬化體具有相分離構造；

該聚胺甲酸酯原料組成物含有：

異氰酸酯末端預聚物(A)，其係使含有異氰酸酯成分與聚酯系多元醇之預聚物原料組成物(a)反應所獲得者；

異氰酸酯末端預聚物(B)，其係使含有異氰酸酯成分與聚醚系多元醇之預聚物原料組成物(b)反應所獲得者；及

鏈伸長劑；

其中前述相分離構造具有島部與海部，且島部的平均最大長度為0.5~100 μ m；

其中相對於預聚物原料組成物(a)及(b)中所含高分子量多元醇之全重量，構成聚酯系多元醇之氧羰基的全重量為8~43重量%；且

前述島部係藉由以異氰酸酯末端預聚物(A)為主成分之反應硬化體所形成，而前述海部係藉由以異氰酸酯末端預聚物(B)為主成分之反應硬化體所形成。

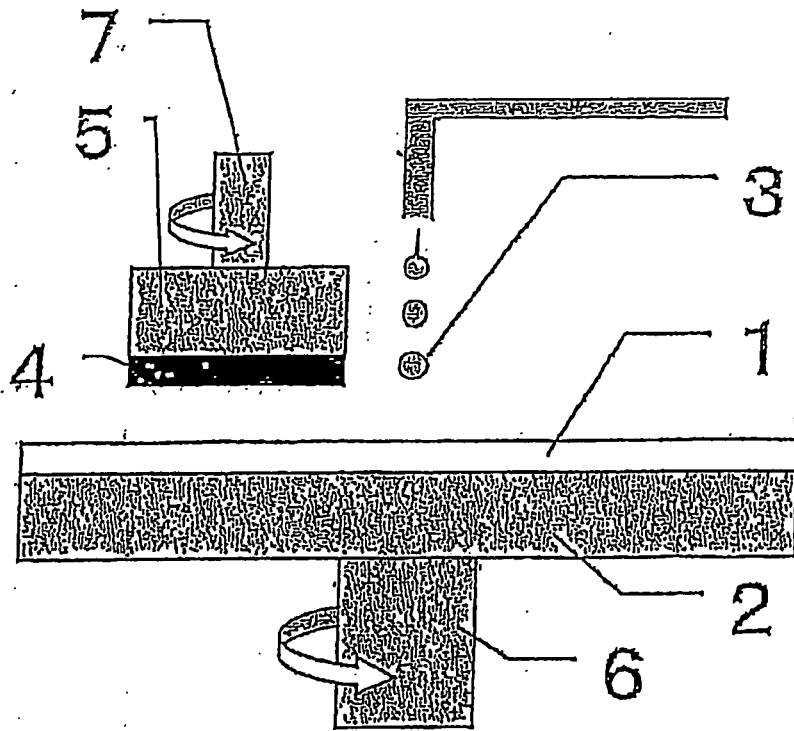
2. 如申請專利範圍第1項之研磨墊，其中前述聚酯系多元醇係選自於由聚伸乙己二酸二醇酯、聚伸丁己二酸二醇酯及聚六亞甲基己二酸二醇酯所構成群組中之至少1種物質。
3. 如申請專利範圍第1項之研磨墊，其中前述聚醚系多元醇為聚四亞甲基醚二醇。

修正
年 月 日
103 年 4 月 22 日

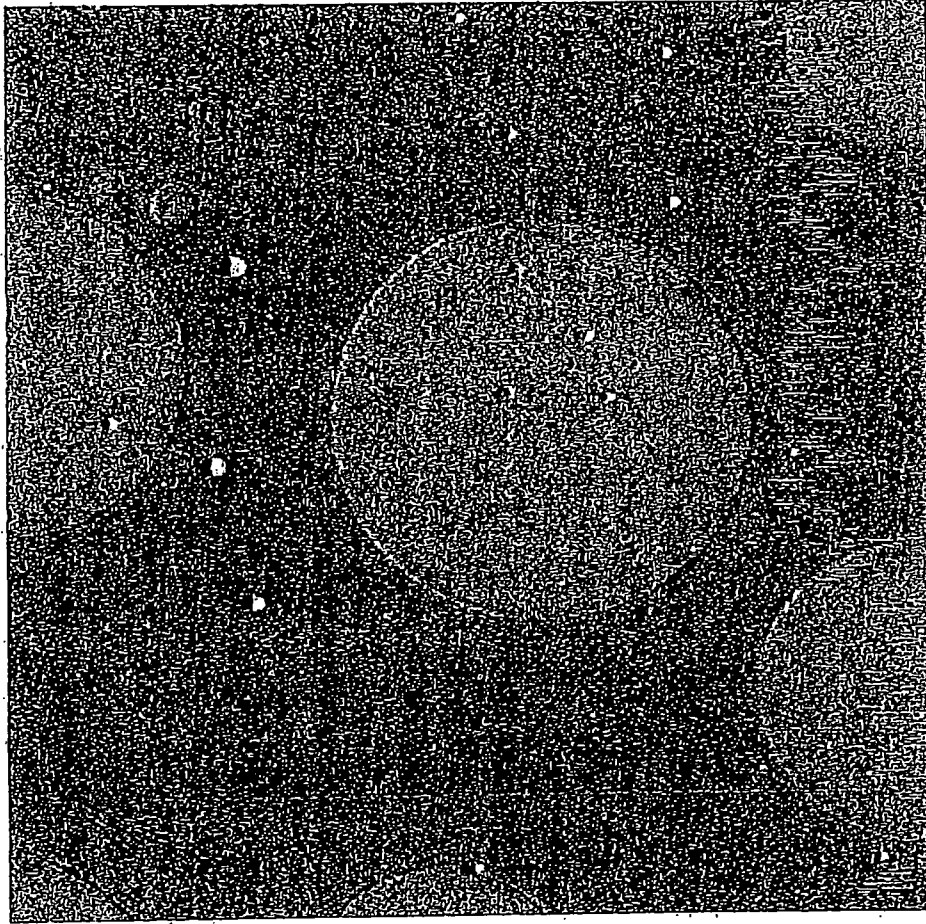
第 100106430 號專利申請案申請專利範圍替換本

- 4. 一種半導體裝置之製造方法，包含使用如申請專利範圍第1項之研磨墊來研磨半導體晶圓表面之步驟。

第1圖



第2圖



第3圖

