

명세서

발명의 명칭: 연마패드용 윈도우의 제조방법 및 이 방법으로 제조된 연마패드용 윈도우

기술분야

- [1] 본 출원은 2022년 1월 20일자 한국 특허 출원 제10-2022-0008594호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함한다.
- [2] 본 발명은 연마패드용 윈도우의 제조방법 및 이 방법으로 제조된 연마패드용 윈도우에 관한 것이다.

배경기술

- [3] 화학기계적 평탄화/연마(CHEMICAL MECHANICAL PLANARIZATION / CHEMICAL MECHANICAL POLISHING, 이하, CMP라 한다) 공정은 반도체 소자의 글로벌 평탄화를 위해 도입된 공정으로, 웨이퍼의 대구경화, 고집적화, 선평의 미세화 및 배선구조의 다층화 추세에 따라 더욱 중요한 공정으로 부각되고 있다.
- [4] CMP 공정에서는 연마속도와 평탄화도가 중요하며 이는 연마 장비의 공정조건 및 사용되는 소모성 부재인 연마 슬러리와 연마 패드에 의해 결정된다. 특히, 연마 패드는 웨이퍼의 표면과 접촉한 상태에서 공급된 연마 슬러리를 웨이퍼상에 균일하게 분산시키며, 연마 슬러리 내부의 연마입자와 연마 패드의 표면돌기들에 의해 물리적인 제거 작용이 일어나게 하는 기능을 수행한다.
- [5] 일반적으로 연마패드는, 도 1에 도시된 바와 같이, 연마층(10), 상기 연마층에 형성된 윈도우(20), 및 하부지지층(30)을 포함하며, 상기 하부지지층(30)에는 상기 윈도우 하부에 개구부(22)가 형성된다. 상기 연마층 및 하부지지층은 접착층(40)에 의해 접합된다.
- [6] 상기 윈도우는 CMP 공정에서 웨이퍼의 연마 종점을 검출하기 위하여 형성되며, 윈도우로 레이저빔 등의 광학 빔을 투과시키는 방식으로 상기 검출이 이루어진다. 따라서 상기 윈도우는 광학 빔이 통과할 수 있는 특정 영역대의 투과율을 보유하고 있어야 한다.
- [7] 그러나, 종래의 윈도우는 광학 빔의 통과를 위한 충분한 투과율을 갖지 못하기 때문에, CMP 공정에서 웨이퍼의 연마 종점을 정확하고 신뢰성 있게 검출하기 어렵다는 단점을 갖는다.
- [8] 그러므로, 투과율이 향상된 윈도우의 개발이 요구되고 있다.
- [9] [선행기술문헌]
- [10] [특허문헌]
- [11] 대한민국 특허공개 제10-2001-2696호
- [12]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [13] 본 발명은, 종래기술의 상기와 같은 문제를 해소하기 위하여 안출된 것으로서, 우수한 투과율을 갖는 윈도우를 효율적으로 제조할 수 있는 연마패드용 윈도우의 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [14] 또한, 본 발명은 우수한 투과율에 의해 웨이퍼의 연마 종점을 정확하고 신뢰성 있게 검출할 수 있는 연마패드용 윈도우 및 이를 포함하는 연마패드를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[15]

과제 해결 수단

- [16] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은
- [17] a) 50°C 이상 내지 100°C 미만의 온도를 갖는 폴리 우레탄 예비 중합체와 경화제를 혼합하여 혼합물을 제조하는 단계;
- [18] b) 상기 혼합물을 30°C 이상 내지 100°C 미만의 온도로 가열된 몰드에 5mm 이하의 두께로 주입하는 단계;
- [19] c) 상기 몰드로부터 폴리 우레탄 경화물을 탈형하는 단계; 및
- [20] d) 상기 폴리 우레탄 경화물을 연마패드의 윈도우 두께로 가공하는 단계;를 포함하는 연마패드용 윈도우의 제조방법을 제공한다.
- [21]
- [22] 또한, 본 발명은
- [23] 상기 방법으로 제조된 윈도우로서 1.9mm 두께를 기준으로 5% 이상의 투과율을 갖는 연마패드용 윈도우를 제공한다.
- [24]
- [25] 또한, 본 발명은
- [26] 상기 윈도우를 포함하는 연마패드를 제공한다.
- [27]

발명의 효과

- [28] 본 발명의 연마패드용 윈도우의 제조방법은 우수한 투과율을 갖는 윈도우를 효율적으로 제조할 수 있는 방법을 제공한다.
- [29] 또한, 본 발명의 연마패드용 윈도우 및 이를 포함하는 연마패드는 개선된 투과율에 의해 웨이퍼의 연마 종점을 정확하고 신뢰성 있게 검출하는 것을 가능하게 한다.

[30]

도면의 간단한 설명

- [31] 도 1은 윈도우를 포함하는 일반적인 연마패드의 형태를 모식적으로 도시한 단면도이며,
- [32] 도 2는 본 발명의 연마패드용 윈도우의 투과율 측정 결과를 나타낸 그래프이다.

[33]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[34]

이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시 예에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.

[35]

본 발명에서 “~~를 포함한다”는 의미는 포함되는 어떤 구성요소 이외에 다른 구성요소가 더 포함될 수 있다는 것을 의미하지만, 다른 구성요소 없이 상기 어떤 구성요소만으로 이루어지는 경우를 의미하기도 한다.

[36]

본 발명의 연마패드용 윈도우의 제조방법은

[37]

a) 50°C 이상 내지 100°C 미만의 온도를 갖는 폴리 우레탄 예비 중합체와 경화제를 혼합하여 혼합물을 제조하는 단계;

[38]

b) 상기 혼합물을 30°C 이상 내지 100°C 미만의 온도로 가열된 몰드에 5mm 이하의 두께로 주입하는 단계;

[39]

c) 상기 몰드로부터 폴리 우레탄 경화물을 탈형하는 단계; 및

[40]

d) 상기 폴리 우레탄 경화물을 연마패드의 윈도우 두께로 가공하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[41]

본 발명자들은 폴리 우레탄 소재로 제조되는 윈도우의 경우, 경화시에 발열제어 및 제조방법에 따라 투과율이 달라지는 것을 발견하여 본 발명을 완성하였다.

[42]

즉, 본 발명자들은 폴리 우레탄 소재 윈도우의 제조시, 폴리 우레탄 예비 중합체의 온도 및 몰드의 온도가 윈도우의 투과율에 영향을 미치며, 또한, 케익 형태의 폴리 우레탄 경화물의 두께도 윈도우의 투과율에 영향을 미치는 것을 발견하여 본 발명을 완성하였다.

[43]

상기 a) 단계에서 폴리 우레탄 예비 중합체의 온도가 50°C 이상 내지 100°C 미만일 경우, 윈도우의 투과율이 크게 향상된다. 그러나, 50°C 미만이거나 100°C 이상일 경우, 윈도우의 투과율이 현저히 저하된다.

[44]

이와 같이 폴리 우레탄 예비 중합체의 온도에 따라 투과율이 저하되는 이유는 온도가 높아지면 우레탄 내부 구조의 결정화도가 높아지기 때문인 것으로 보인다.

[45]

본 발명의 일 실시형태에 있어서, 상기 폴리 우레탄 예비 중합체의 온도는 바람직하게는 50°C 내지 90°C, 더욱 바람직하게는 50°C 내지 70°C일 수 있다.

[46]

상기 a) 단계에서 상기 폴리 우레탄 예비 중합체는 중량평균분자량이 500 내지 3000 인 것이 사용될 수 있으며, 800 내지 2500인 것이 더욱 바람직하게 사용될 수 있다.

[47]

상기 폴리 우레탄 예비 중합체는 톨루엔 디이소시아네이트, 4,4'-디페닐메탄

디이소시아네이트, 나프탈렌-1,5-디이소시아네이트, 톨루이딘 디이소시아네이트, 파라페닐렌 디이소시아네이트, 자일렌 디이소시아네이트, 이소포론 디이소시아네이트, 헥사메틸렌 디이소시아네이트, 4,4'-디사이클로헥실메탄 디이소시아네이트, 및 사이클로헥산디이소시아네이트 등으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 이소시아네이트 화합물; 및 폴리에테르 폴리올(예를 들어 폴리(옥시테트라메틸렌)글리콜, 폴리(옥시프로필렌)글리콜, 폴리(옥시에틸렌)글리콜), 폴리카보네이트 폴리올, 폴리에스테르 폴리올, 및 폴리카프로락톤 폴리올 등으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 폴리올 화합물 성분을 포함하는 조성물의 중합에 의해 제조될 수 있다.

- [48] 상기에서 이소시아네이트 화합물로는 톨루엔 디이소시아네이트(toluene diisocyanate, TDI), 4,4'-디페닐 메탄 디이소시아네이트(4,4'-diphenyl methane diisocyanate), 디시클로헥실메탄 디이소시아네이트(dicyclohexylmethane diisocyanate) 등에서 선택되는 것이 더욱 바람직하게 사용될 수 있으며, 폴리올 화합물로는 폴리카프로락톤 폴리올, 폴리테트라메틸렌 에테르 글리콜(PTMEG), 폴리프로필렌 에테르 글리콜(PPG), 폴리에틸렌 에테르 글리콜(PEG) 등에서 선택되는 것이 더욱 바람직하게 사용될 수 있다.
- [49] 상기 중합 조성물은 에틸렌 글리콜(EG), 1,2-프로필렌 글리콜, 1,3-프로필렌 글리콜, 1,2-부탄디올, 1,3-부탄디올, 2-메틸-1,3-프로판디올, 1,4-부탄디올(BDO), 네오펜틸 글리콜, 1,5-펜탄디올, 3-메틸-1,5-펜탄디올, 1,6-헥산디올, 디에틸렌글리콜, 디프로필렌 글리콜, 트리프로필렌 글리콜 등으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 사슬연장제를 더 포함할 수 있다.
- [50] 상기 a) 단계에서 경화제로는 4,4'-메틸렌-비스-(2-클로로아닐린)(MBOCA), 디에틸톨루엔디아민(DETDA), 3,5-디메틸티오-2,4-톨루엔디아민 및 이의 이성질체; 3,5-디에틸톨루엔-2,4-디아민 및 이들의 이성질체(예를 들어, 3,5-디에틸톨루엔-2,6-디아민); 4,4'-비스-(sec-부틸아미노)-디페닐메탄; 1,4-비스-(sec-부틸아미노)-벤젠; 4,4'-메틸렌-비스-(2-클로로아닐린); 4,4'-메틸렌-비스-(3-클로로-2,6-디에틸아닐린)(MCDEA); 폴리테트라메틸렌옥사이드-디-p-아미노벤조에이트; N,N'-디알킬디아미노 디페닐 메탄; p,p'-메틸렌 디아닐린(MDA); m-페닐렌디아민(MPDA); 4,4'-메틸렌-비스-(2,6-디에틸아닐린)(MDEA); 4,4'-메틸렌-비스-(2,3-디클로로아닐린)(MDCA); 4,4'-디아미노-3,3'-디에틸-5,5'-디메틸 디페닐메탄; 2,2',3,3'-테트라클로로 디아미노 디페닐메탄; 및 트리메틸렌 글리콜 디-p-아미노벤조에이트 등으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상이 사용될 수 있다.
- [51] 상기 a) 단계에서 폴리 우레탄 예비 중합체와 경화제는 건조 중량을 기준으로 9:1 내지 7:3의 중량비로 혼합될 수 있다.
- [52]

- [53] 상기 b) 단계에서 몰드는 30°C 이상 내지 100°C 미만의 온도로 가열된 것이 사용된다. 상기 몰드의 온도가 30°C 미만일 경우, 투과율은 좋아질 수 있으나, 폴리 우레탄이 경화되지 않으므로, 본 발명에 대한 적용이 어렵다. 또한, 몰드의 온도가 100°C 이상일 경우, 윈도우의 투과율이 현저히 저하되므로 바람직하지 않다.
- [54] 상기와 같이 몰드의 온도가 100°C 이상일 경우, 투과율이 저하되는 이유는 몰드의 온도가 높아지면 우레탄 내부 구조의 결정화도가 높아지기 때문인 것으로 보인다.
- [55] 본 발명의 일 실시형태에 있어서, 몰드의 온도는 바람직하게는 30°C 내지 80°C, 더욱 바람직하게는 30°C 내지 70°C, 더 더욱 바람직하게는 30°C 내지 60°C, 특히 바람직하게는 30°C 내지 50°C일 수 있다.
- [56]
- [57] 상기 b) 단계에서 폴리 우레탄 예비 중합체와 경화제 혼합물의 몰드에 대한 주입은 5mm 이하의 두께로 이루어질 수 있다. 상기 주입 두께가 5mm를 초과하는 경우, 윈도우의 투과율이 현저히 저하된다.
- [58] 이와 같이 주입 두께에 따라 투과율이 저하되는 이유는 주입 두께가 두꺼워지면 경화제와의 발열반응시 열에너지가 축적되고 내부 온도가 높아져 결정화도가 높아지기 때문인 것으로 보인다.
- [59] 본 발명의 일 실시형태에 있어서, 상기 주입 두께는 바람직하게는 2mm 내지 5mm일 수 있으며, 더욱 바람직하게는 2mm 내지 4mm일 수 있으며, 더 더욱 바람직하게는 2mm 내지 3mm일 수 있다.
- [60] 상기와 같은 두께로 혼합물이 주입되면, 주입 두께에 따라 폴리 우레탄 경화물(Cake)의 두께도 결정된다.
- [61]
- [62] 본 발명의 일 실시형태에 있어서, 상기 a) 단계에서 폴리 우레탄 예비 중합체의 온도는 50°C 내지 70°C이고, 상기 b) 단계에서 몰드의 온도는 30°C 내지 60°C이고, 상기 b) 단계에서 폴리 우레탄 예비 중합체와 경화제 혼합물의 몰드에 대한 주입은 2mm 내지 3mm의 두께로 이루어지는 것이 특히 바람직할 수 있다.
- [63]
- [64] 본 발명의 연마패드용 윈도우는 상기 본 발명의 제조방법으로 제조된 것으로서, 1.9mm 두께를 기준으로 5% 이상, 바람직하게는 7% 이상, 더욱 바람직하게는 8% 이상의 투과율을 갖는다.
- [65]

발명의 실시를 위한 형태

- [66] 이하, 본 발명을 구체적으로 설명하기 위해 실시예를 들어 상세하게 설명하기로 한다. 그러나 본 발명에 따른 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래에서 상술하는 실시예에 한정되는

것으로 해석되어서는 아니 된다. 본 발명의 실시예는 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다.

[67]

[68] 실시예 1-1: 연마 패드용 윈도우의 제조

[69] 90°C로 가온된 폴리 우레탄 예비 중합체(KPX社 제품 PT411 NCO%:9.2, 점도:24000cPs, 중량평균분자량: 1850) 80 중량%와 경화제(MOCA, 4,4'-메틸렌비스(2-클로로아닐린)) 20 중량%를 혼합하였다. 상기 혼합물을 50°C로 가온된 몰드에 주입하여 1 시간 동안 먼저 경화 시킨 후, 오븐 내에서 16 시간 동안 후경화 시켜서, 두께 3mm의 Cake(폴리 우레탄 경화물)을 제조하였다. 다음으로 상기 Cake을 두께 1.9mm로 가공하여 윈도우를 제조하였다.

[70]

[71] 실시예 1-2: 연마 패드용 윈도우의 제조

[72] 실시예 1-1에서 온도가 70°C인 폴리 우레탄 예비 중합체를 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 1-1과 동일한 방법으로 두께 1.9mm 윈도우를 제조하였다.

[73]

[74] 실시예 1-3: 연마 패드용 윈도우의 제조

[75] 실시예 1-1에서 온도가 50°C인 폴리 우레탄 예비 중합체를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1-1과 동일한 방법으로 두께 1.9mm 윈도우를 제조하였다.

[76]

[77] 실시예 2-1: 연마 패드용 윈도우의 제조

[78] 실시예 1-1에서 온도가 70°C로 가온된 폴리 우레탄 예비 중합체를 사용하고, 80°C로 가온된 몰드를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1-1과 동일한 방법으로 두께 1.9mm 윈도우를 제조하였다.

[79]

[80] 실시예 2-2: 연마 패드용 윈도우의 제조

[81] 실시예 2-1에서 60°C로 가온된 몰드를 사용한 것을 제외하고는 실시예 2-1과 동일한 방법으로 두께 1.9mm 윈도우를 제조하였다.

[82]

[83] 실시예 2-3: 연마 패드용 윈도우의 제조

[84] 실시예 2-1에서 50°C로 가온된 몰드를 사용한 것을 제외하고는 실시예 2-1과 동일한 방법으로 두께 1.9mm 윈도우를 제조하였다.

[85]

[86] 실시예 2-4: 연마 패드용 윈도우의 제조

[87] 실시예 2-1에서 30°C로 가온된 몰드를 사용한 것을 제외하고는 실시예 2-1과 동일한 방법으로 두께 1.9mm 윈도우를 제조하였다.

[88]

[89] 실시예 3-1: 연마 패드용 윈도우의 제조

- [90] 실시예 1-1에서 70°C로 가온된 폴리 우레탄 예비 중합체를 사용하고, Cake의 두께를 5mm로 조절한 것을 제외하고는 실시예 1-1과 동일한 방법으로 두께 1.9mm 윈도우를 제조하였다.
- [91]
- [92] **실시예 3-2: 연마 패드용 윈도우의 제조**
- [93] 실시예 3-1에서 Cake의 두께를 4mm로 조절한 것을 제외하고는 실시예 3-1과 동일한 방법으로 두께 1.9mm 윈도우를 제조하였다.
- [94]
- [95] **실시예 3-3: 연마 패드용 윈도우의 제조**
- [96] 실시예 3-1에서 Cake의 두께를 3mm로 조절한 것을 제외하고는 실시예 3-1과 동일한 방법으로 두께 1.9mm 윈도우를 제조하였다.
- [97]
- [98] **실시예 3-4: 연마 패드용 윈도우의 제조**
- [99] 실시예 3-1에서 Cake의 두께를 2mm로 조절한 것을 제외하고는 실시예 3-1과 동일한 방법으로 두께 1.9mm 윈도우를 제조하였다.
- [100]
- [101] **비교예 1-1: 연마 패드용 윈도우의 제조**
- [102] 실시예 1-1에서 100°C로 가온된 폴리 우레탄 예비 중합체를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1-1과 동일한 방법으로 두께 1.9mm 윈도우를 제조하였다.
- [103]
- [104] **비교예 1-2: 연마 패드용 윈도우의 제조**
- [105] 실시예 1-1에서 40°C로 가온된 폴리 우레탄 예비 중합체를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1-1과 동일한 방법으로 두께 1.9mm 윈도우를 제조하였다.
- [106]
- [107] **비교예 2-1: 연마 패드용 윈도우의 제조**
- [108] 실시예 1-1에서 70°C로 가온된 폴리 우레탄 예비 중합체를 사용하고, 100°C로 가온된 몰드를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1-1과 동일한 방법으로 두께 1.9mm 윈도우를 제조하였다.
- [109]
- [110] **비교예 2-2: 연마 패드용 윈도우의 제조**
- [111] 비교예 2-1에서 20°C로 가온된 몰드를 사용한 것을 제외하고는 비교예 2-1과 동일한 방법으로 두께 1.9mm 윈도우를 제조하였다.
- [112]
- [113] **비교예 3-1: 연마 패드용 윈도우의 제조**
- [114] 실시예 1-1에서 70°C로 가온된 폴리 우레탄 예비 중합체를 사용하고, Cake의 두께를 6mm로 조절한 것을 제외하고는 실시예 1-1과 동일한 방법으로 두께 1.9mm 윈도우를 제조하였다.
- [115]

[116] 비교예 3-2: 연마 패드용 윈도우의 제조

[117] 비교예 3-1에서 Cake의 두께를 8mm로 조절한 것을 제외하고는 비교예 3-1과 동일한 방법으로 두께 1.9mm 윈도우를 제조하였다.

[118]

[119] 시험예 1: 투과율 측정

[120] 상기 실시예 및 비교예에서 제조된 1.9mm 두께의 윈도우를 다이아몬드 디스크(세솔社 LPX2 제품)로 15분간 컨디셔닝한 후, 투과율 분석장비(Perkin Elmer사 UV-Visible Spectrometer Lambda-365)를 사용하여 670 nm 광에서 투과율을 측정하고 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

[121] [표1]

구분	예비 중합체 온도	몰드 온도	Cake 두께	투과율
	°C	°C	mm	%
실시예 1-1	90	50	3	5.4
실시예 1-2	70	50	3	8.1
실시예 1-3	50	50	3	9.0
비교예 1-1	100	50	3	3.4
비교예 1-2	40	50	3	3.6
실시예 2-1	70	80	3	5.5
실시예 2-2	70	60	3	7.4
실시예 2-3	70	50	3	8.1
실시예 2-4	70	30	3	9.2
비교예 2-1	70	100	3	4.8
비교예 2-2	70	20	3	11.3
실시예 3-1	70	50	5	5.2
실시예 3-2	70	50	4	6.5
실시예 3-3	70	50	3	8.1
실시예 3-4	70	50	2	9.8
비교예 3-1	70	50	6	4.5
비교예 3-2	70	50	8	4.0

[122] 상기 비교예 2-2의 경우, 몰드의 온도에 따라 투과율이 향상되나, 폴리우레탄의 경화가 이루어지지 않으므로, 윈도우의 제조에 적용하기 어렵다.

청구범위

- [청구항 1] a) 50°C 이상 내지 100°C 미만의 온도를 갖는 폴리 우레탄 예비 중합체와 경화제를 혼합하여 혼합물을 제조하는 단계;
b) 상기 혼합물을 30°C 이상 내지 100°C 미만의 온도로 가열된 몰드에 5mm 이하의 두께로 주입하는 단계;
c) 상기 몰드로부터 폴리 우레탄 경화물을 탈형하는 단계; 및
d) 상기 폴리 우레탄 경화물을 연마패드의 윈도우 두께로 가공하는 단계;를 포함하는 연마패드용 윈도우의 제조방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 a) 단계에서 상기 폴리 우레탄 예비 중합체는 50°C 내지 90°C의 온도를 갖는 것을 특징으로 하는 연마패드용 윈도우의 제조방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 b) 단계에서 상기 몰드는 30°C 내지 80°C의 온도로 가열된 것을 특징으로 하는 연마패드용 윈도우의 제조방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 b) 단계에서 상기 혼합물의 주입은 2mm 내지 5mm의 두께로 이루어지는 것을 특징으로 하는 연마패드용 윈도우의 제조방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 a) 단계에서 폴리 우레탄 예비 중합체의 온도는 50°C 내지 70°C이고, 상기 b) 단계에서 몰드의 온도는 30°C 내지 60°C이고, 상기 b) 단계에서 폴리 우레탄 예비 중합체와 경화제 혼합물의 몰드에 대한 주입은 2mm 내지 3mm의 두께로 이루어지는 것을 특징으로 하는 연마패드용 윈도우의 제조방법.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 폴리 우레탄 예비 중합체는 중량평균분자량이 500 내지 3000인 것을 특징으로 하는 연마패드용 윈도우의 제조방법.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 폴리 우레탄 예비 중합체는 톨루엔 디이소시아네이트, 4,4'-디페닐메탄 디이소시아네이트, 나프탈렌-1,5-디이소시아네이트, 톨루이딘 디이소시아네이트, 파라페닐렌 디이소시아네이트, 자일렌 디이소시아네이트, 이소포론 디이소시아네이트, 헥사메틸렌 디이소시아네이트, 4,4'-디사이클로헥실메탄 디이소시아네이트, 및 사이클로헥산디이소시아네이트로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 이소시아네이트 화합물; 및 폴리에테르 폴리올, 폴리카보네이트 폴리올, 폴리에스테르 폴리올, 및 폴리카프로락톤 폴리올로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 폴리올 화합물 성분을 포함하는 조성물의 중합에 의해 제조되는 것을 특징으로 하는 연마패드용

- 윈도우의 제조방법.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,
 상기 조성물은 에틸렌 글리콜 (EG), 1,2-프로필렌 글리콜, 1,3-프로필렌 글리콜, 1,2-부탄디올, 1,3-부탄디올, 2-메틸-1,3-프로판디올, 1,4-부탄디올(BDO), 네오펜틸 글리콜, 1,5-펜탄디올, 3-메틸-1,5-펜탄디올, 1,6-헥산디올, 디에틸렌글리콜, 디프로필렌 글리콜, 및 트리프로필렌 글리콜로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 사슬연장제를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 연마패드용 윈도우의 제조방법.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
 상기 경화제는 4,4'-메틸렌-비스-(2-클로로아닐린)(MBOCA), 디에틸톨루엔디아민(DETDA), 3,5-디메틸티오-2,4-톨루엔디아민 및 이의 이성질체; 3,5-디에틸톨루엔-2,4-디아민 및 이들의 이성질체; 4,4'-비스-(sec-부틸아미노)-디페닐메탄; 1,4-비스-(sec-부틸아미노)-벤젠; 4,4'-메틸렌-비스-(2-클로로아닐린); 4,4'-메틸렌-비스-(3-클로로-2,6-디에틸아닐린)(MCDEA); 폴리테트라메틸렌옥사이드-디-p-아미노벤조에이트; N,N'-디알킬디아미노 디페닐 메탄; p,p'-메틸렌 디아닐린(MDA); m-페닐렌디아민(MPDA); 4,4'-메틸렌-비스-(2,6-디에틸아닐린)(MDEA); 4,4'-메틸렌-비스-(2,3-디클로로아닐린)(MDCA); 4,4'-디아미노-3,3'-디에틸-5,5'-디메틸 디페닐메탄; 2,2',3,3'-테트라클로로 디아미노 디페닐메탄; 및 트리메틸렌 글리콜 디-p-아미노벤조에이트로 이루어진 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상인 것을 특징으로 하는 연마패드용 윈도우의 제조방법.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
 상기 폴리 우레탄 예비 중합체와 경화제는 건조 중량을 기준으로 9:1 내지 7:3의 중량비로 혼합되는 것을 특징으로 하는 연마패드용 윈도우의 제조방법.
- [청구항 11] 제1항의 제조방법으로 제조된 윈도우로서 1.9mm 두께를 기준으로 670nm 광에서 5% 이상의 투과율을 갖는 연마패드용 윈도우.
- [청구항 12] 제11항의 윈도우를 포함하는 연마패드.