

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
H01L 21/20

(45) 공고일자 1999년02월01일

(11) 등록번호 특0165467

(24) 등록일자 1998년09월16일

(21) 출원번호 특1995-039045

(65) 공개번호 특1997-023665

(22) 출원일자 1995년10월31일

(43) 공개일자 1997년05월30일

(73) 특허권자 삼성전자주식회사 김광호
경기도 수원시 팔달구 매탄동 416번지
(72) 발명자 차기호
경기도 수원시 팔달구 매탄동 현대아파트 101/601
이병훈
경기도 수원시 팔달구 매탄동 삼성2차 아파트 2-208
(74) 대리인 이영필, 권석흠, 노민식

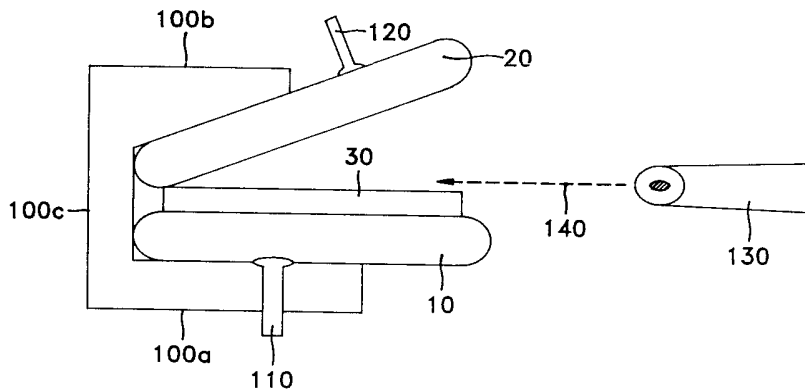
심사관 : 남승희

(54) 웨이퍼 디본더 및 이를 이용한 웨이퍼 디본딩법

요약

웨이퍼를 디본딩하는 장치 및 이를 이용하여 웨이퍼를 디본딩하는 방법에 대해 기재되어 있다. 웨이퍼 디본더는, 그 상부 표면이 평탄한 제1 대(臺)와, 제1 대의 상부에 위치하고 그 하부 표면이 경사진 제2 대와, 제1 대와 제2 대를 연결하는 연결부로 구성된 웨이퍼 장착기, 제1 대에 장착된 제1 홀더(holder), 제2 대의 경사면에 평행한 면에 위치한 제2 홀더 및 장착기의 전면에 장착된 노즐(nozzle)을 포함한다. 본딩된 웨이퍼들은 노즐에서 분사된 액체에 의해 디본딩된다. 따라서, 웨이퍼의 표면에 스크래치 등의 결함으로 발생시키지 않으면서 웨이퍼를 디본딩할 수 있다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

웨이퍼 디본더(Debonder) 및 이를 이용한 웨이퍼 디본딩법

[도면의 간단한 설명]

제1a도 및 제1b도는 종래의 웨이퍼 디본딩법을 설명하기 위해 도시한 단면도들이다.

제2도는 본 발명의 웨이퍼 디본더를 도시한 단면도이다.

제3a도 및 제3b도는 본 발명에 의한 웨이퍼 디본딩법을 설명하기 위해 도시한 단면도들이다.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 반도체 장치 및 이를 이용한 소자 제조방법에 관한 것으로, 특히 본딩된 웨이퍼들을 균형없이 디본딩할 수 있는 웨이퍼 디본더 및 이를 이용한 웨이퍼 디본딩법에 관한 것이다.

상업용으로 제작된 실리콘-온 인슐레이터(이하, SOI라 칭함) 웨이퍼에는 크게 두 가지가 있다. 첫째는 SIMOX (Separation by IMplantation OXygen) 웨이퍼로, 이는 산소이온을 벌크(bulk) 웨이퍼에 주입한 후

어닐함으로써 벌크 웨이퍼 내부에 산화층이 생기도록 한 것이고, 둘째는 본딩된 S01 웨이퍼로, 이는 벌크 웨이퍼의 표면에 열산화막을 형성한 후 이 열산화막에 디바이스(device) 웨이퍼를 직접 본딩한 것이다.

상기한 본딩된 S01 웨이퍼의 경우, 본딩 공정 중, 벌크 웨이퍼와 디바이스 웨이퍼의 계면에 불순물 입자(particle)가 존재하게 되면 상업용 가치가 없어지게 된다. 따라서, 불순물 입자가 두 웨이퍼의 계면에 존재하지 않도록 본딩 공정을 고정정의 클린 룸(clean room)에서 진행해야 한다. 그러나, 불순물 입자가 전혀 발생하지 않는 본딩 공정을 진행하기란 현실적으로 어렵다.

따라서, 벌크 웨이퍼와 디바이스 웨이퍼를 본딩한 후, 이들 두 웨이퍼 사이에 불순물 입자가 존재하는지를 조사한 후, 불순물 입자가 존재하면, 이들을 디본딩하는(debonding) 공정이 필요하게 되었다.

제1a도 및 제1b도는 종래의 웨이퍼 디본딩법을 설명하기 위해 도시한 단면도들이다.

제1a도는 벌크 웨이퍼(10) 상에 열산화막(30)을 형성하고, 이 열산화막(30)에 직접 디바이스 에이퍼(20)를 본딩함으로써 본딩된 웨이퍼(10,20,30)를 형성한 후의 단면도이다.

제1b도는 본딩된 두 웨이퍼(10,20) 사이에 레이저 블레이드(Razer Blade) (40)를 삽입한 후, 양 손(50)으로 이들 두 웨이퍼(10,20)에 힘을 가함으로써 상기한 웨이퍼들(10,20)을 디본딩하는 작업을 나타낸 도면이다.

종래에는, 웨이퍼들(10,20)의 두께는 너무 얇은 반면 이들 사이의 결합력은 커 손으로만 이들을 분리하기엔 힘들기 때문에, 웨이퍼들(10,20) 사이에 레이저 블레이드(40)를 삽입하였다.

그러나, 이러한 레이저 블레이드(40)는 웨이퍼들(10,20)의 가장자리부를 긁어 웨이퍼의 표면에 스크래치(scratch)를 유발시킨다. 이러한 스크래치는 디본딩된 웨이퍼들을 세척(cleaning)한 후 다시 본딩하더라도 없어지지 않으므로, 웨이퍼들을 폐기처분해야 하는 결과를 초래한다. 이는, 공정 비용(cost)을 증가시키는 원인이 된다.

따라서, 본 발명의 목적은 웨이퍼의 표면에 스크래치가 발생하지 않도록 웨이퍼를 디본딩할 수 있는 웨이퍼 디본더를 제공하는데 있다.

본 발명의 다른 목적은 웨이퍼의 표면에 스크래치가 발생하지 않도록 웨이퍼를 디본딩할 수 있는 웨이퍼 디본딩법을 제공하는데 있다.

상기 목적을 달성하기 위한, 본 발명에 의한 웨이퍼 디본더는,

그 상부 표면이 평탄한 제1 대(臺)와, 상기 제1 대의 상부에 위치하고 그 하부 표면이 경사진 제2 대와, 상기 제1 대와 제2 대를 연결하는 연결부로 구성된 웨이퍼 장착기;

상기 제1 대에 자악된 제1 홀더(holder);

상기 제2 대의 경사면에 평행한 면에 위치한 제2 홀더; 및

상기 장착기의 전면에 장착된 노즐(nozzle)을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 웨이퍼 디본더에 있어서, 상기 제1 대의 길이는 웨이퍼 길이의 2/3이고, 상기 제2 대의 길이는 웨이퍼 길이의 1/3인 것이 바람직하다.

상기 웨이퍼 디본더에 있어서, 상기 제2 대의 경사면은 상기 제1대의 평탄한 표면에 대해 3-5°의 각도를 이루도록 형성되어 있는 것이 바람직하다.

상기 웨이퍼 디본더에 있어서, 상기 제1 및 제2 홀더는 진공척(vacuum chuck)인 것이 바람직하다.

상기 웨이퍼 디본더에 있어서, 상기 노즐은 편형 및 판형 중 어느 하나인 것이 바람직하다.

상기 다른 목적을 달성하기 위한, 본 발명에 의한 웨이퍼 디본딩법은,

본딩되어 있는 제1 웨이퍼와 제2 웨이퍼 사이에, 상기 제1 웨이퍼와 제2 웨이퍼의 본딩 세기보다 큰 수압을 갖는 액체를 분사함으로써 상기 제1 웨이퍼와 제2 웨이퍼를 디본딩하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 웨이퍼 디본딩법에 있어서, 상기 액체의 수압은 상기 본딩 세기보다 2배이상 큰 것이 바람직하고, 상기 액체는 탈이온수인 것이 바람직하다.

상기 다른 목적을 달성하기 위한, 본 발명의 일 실시예에 의한 웨이퍼 디본딩법은,

그 상부 표면이 평탄한 제1 대(臺)와, 상기 제1 대의 상부에 위치하고 그 하부 표면이 경사진 제2 대와, 상기 제1 대와 제2 대를 연결하는 연결부로 구성된 웨이퍼 장착기에 본딩되어 있는 제1 웨이퍼와 제2 웨이퍼를 장착하는 제1 단계;

상기 제1 대에 장착되어 있는 제1 홀더로 본딩되어 있는 상기 제1 웨이퍼와 제2 웨이퍼를 고정시키는 제2 단계;

그 입구가 상기 제1 웨이퍼와 제2 웨이퍼의 계면에 평행으로 위치하도록 상기 노즐의 위치를 조정하는 제3 단계;

상기 제1 웨이퍼와 제2 웨이퍼의 계면으로 상기 노즐에서 분사된 액체가 도달되도록 함으로써 상기 제1 웨이퍼와 제2 웨이퍼를 디본딩하는 제4 단계; 및

디본딩된 웨이퍼를 상기 제2 대의 경사면과 평행한 면에 위치하는 제2 홀더로 고정시키는 제5 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 액체로 탈이온수를 사용하는 것이 바람직하고, 상기 제1 및 제2 홀

더로 진공 척을 사용하는 것이 바람직하다.

본 발명의 일 실시예에 있어서, 노즐에서 분사되는 상기 액체의 수압은 제1 웨이퍼와 제2 웨이퍼의 본딩 세기보다 2배 이상 큰 것이 바람직하다.

따라서, 본 발명에 의한 웨이퍼 디본더 및 이를 이용한 웨이퍼 디본딩법에 의하면, 웨이퍼의 표면에 스크래치 등의 결함이 발생하지 않도록 웨이퍼를 디본딩할 수 있다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명을 더욱 상세하게 설명하고자 한다.

웨이퍼 디본더 구조

제2도는 본 바람의 웨이퍼 디본더를 도시한 단면도이다.

본 발명에 의한 웨이퍼 디본더는, 그 상부 표면이 평탄한 제1대(臺)(100a)와, 상기 제1 대(100a)의 상부에 위치하고 그 하부 표면이 경사진 제2 대(100b)와, 상기 제1 대(100a)와 제2 대(100b)를 연결하는 연결부(100c)로 구성된 웨이퍼 장착기(100a,b,c), 상기 제1 대(100a)에 장착된 제1 홀더(holder)(110), 상기 제2 대(100b)의 경사면에 평행한 면에 위치한 제2 홀더(120) 및 상기 장착기(100a,b,c)의 전면에 위치한 노즐(nozzle)(130)으로 구성된다.

상기 제1 대(100a)의 길이는 웨이퍼 (도시되지 않음) 길이의 2/3이고, 상기 제2 대(100b)의 길이는 웨이퍼 길이의 1/3이다. 또한, 상기 제2 대(100b)의 경사면은 상기 제1 대(100b)의 평탄한 표면에 대해 $3 - 5^\circ$ 의 각도(θ)를 이루도록 형성되어 있다.

상기 제1 및 제2 홀더(110 및 120)는 진공 척(vacuum chuck)으로, 상기 제1 홀더(110)는 디본딩될 웨이퍼를 고정시키는 역할을 하고, 상기 제2 홀더(120)는 디본딩된 웨이퍼를 고정시키는 역할을 한다.

즉, 벌크 웨이퍼가 상기 제1 대(110)와 접하도록 본딩된 웨이퍼들(벌크 웨이퍼와 디바이스 웨이퍼)을 장착한다면, 디본딩 전, 상기 제1 홀더(110)는 본딩된 벌크 웨이퍼와 디바이스 웨이퍼를 고정시키는 역할을 하고, 디본딩 후, 상기 제1 홀더(110)는 벌크 웨이퍼를 고정시키고, 상기 제2 홀더(120)는 디바이스 웨이퍼를 고정시키는 역할을 한다.

또한, 상기 노즐(130)은 핀형 또는 판형이다.

웨이퍼 디본딩법

본 발명에 의한 웨이퍼 디본딩법은, 본딩되어 있는 제1 웨이퍼 (벌크 웨이퍼)와 제2 웨이퍼 (디바이스 웨이퍼) 사이에, 상기 제1 웨이퍼와 제2 웨이퍼의 본딩 세기보다 큰 수압을 갖는 액체, 예컨대 물을 분사하여 두 웨이퍼를 디본딩하는 단계로 진행된다.

이때, 상기 액체의 수압은 상기 본딩 세기보다 2배이상이다.

또한, 상기 액체는 탈이온수이다.

제3a도 및 제3b도는 본발명에 의한 웨이퍼 디본딩법을 설명하기 위해 도시한 단면도로서, 상기 제2도의 웨이퍼 디본더를 이용한다.

먼저, 제3a도는 에이퍼 디본더에 본딩된 웨이퍼(10,20,30)를 장착하는 단계를 도시한 것으로, 이는 상기 제2도에 도시된 웨이퍼 장착기(100a,b,c)의 제1 대(100a)에 본딩된 웨이퍼(10,20,30)를 창착하는 제1 공정 및 상기 제1 대(100a)에 장착된 본딩된 웨이퍼(10,20,30)를 상기 제1 홀더(110)로 고정시키는 제2 공정으로 진행된다.

제3b도는 본딩된 웨이퍼 (제3a도의 도면부호 10,20,30)를 디본딩하는 단계를 도시한 것으로서, 이는 상기 본딩된 웨이퍼(10,20,30)의 계면과 평행하도록 웨이퍼 장착기(100a,b,c) 전면의 노즐(130)의 위치를 조정하는 제1 공정, 상기 노즐(130)에서 상기 본딩된 웨이퍼의 계면으로 액체(140)을 분사함으로써 웨이퍼들(10,20)을 디본딩하는 제2 공정 및 디본딩된 디바이스 웨이퍼(20) (본딩된 웨이퍼를 제3a도와 반대로 장착할 경우, 벌크 웨이퍼(10)가 디본딩된다)를 제2 홀더(120)로 고정시키는 제3 공정으로 진행된다.

이때, 상기 액체(140)로 탈이온수를 사용한다.

또한, 상기 액체(140)의 수압은 상기 웨이퍼들(10,20)의 결합력에 2배 이상이다.

상기 제3a도 및 제3b도에서 설명한 단계로 디본딩된 웨이퍼들(10 및 20)은 세척하여 불순물 입자를 제거한 후, 다시 본딩된다.

따라서, 본 발명에 의한 웨이퍼 디본더 및 이를 이용한 웨이퍼 디본딩법에 의하면, 탈이온수를 본딩된 웨이퍼의 계면에 분사하는 공정에 의해 웨이퍼들을 디본딩함으로써, 첫째, 레이즈 블레이드를 사용할 때 발생하는 스크래치 등의 결함을 방지할 수 있다. 둘째, 디본딩과 동시에 웨이퍼를 세척할 수 있다.

본 발명의 상기 실시예에 한정되지 않으며, 많은 변형이 본 발명의 기술적 사상내에서 당 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 가능함은 명백하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

그 상부 표면이 평탄한 제1 대(臺)와, 상기 제1 대의 상부에 위치하고 그 하부 표면이 경사진 제2 대와, 상기 제1 대와 제2 대를 연결하는 연결부로 구성된 웨이퍼 장착기; 상기 제1 대에 장착된 제1 홀더(holder); 상기 제2 대의 경사면에 평행한 면에 위치한 제2 홀더; 및 상기 장착기의 전면에 장착된 노즐(nozzle)을 포함하는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 디본더.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 대의 길이는 웨이퍼 길이의 2/3인 것을 특징으로 하는 웨이퍼 디본더.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제2 대의 길이는 웨이퍼 길이의 1/3인 것을 특징으로 하는 웨이퍼 디본더.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제2 대의 경사면은 상기 제1 대의 평탄한 표면에 대해 $3 - 5^\circ$ 의 각도를 이루도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 디본더.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 홀더는 진공 척(vacuum chuck)인 것을 특징으로 하는 웨이퍼 디본더.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 노즐은 편형 및 판형 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 웨이퍼 디본더.

청구항 7

그 상부 표면이 평탄한 제1 대(臺)와, 상기 제1 대의 상부에 위치하고 그 하부 표면이 경사진 제2 대와, 상기 제1 대와 제2 대를 연결하는 연결부로 구성된 웨이퍼 장착기에 본딩되어 있는 제1 웨이퍼와 제2 웨이퍼를 장착하는 제1 단계; 상기 제1 대에 장착되어 있는 제1 홀더로 본딩되어 있는 상기 제1 웨이퍼와 제2 웨이퍼를 고정시키는 제2 단계; 그 입구가 상기 제1 웨이퍼와 제2 웨이퍼의 계면에 평행으로 위치하도록 상기 노즐의 위치를 조정하는 제3 단계; 상기 제1 웨이퍼와 제2 웨이퍼의 계면으로 상기 노즐에서 분사된 액체가 도달되도록 함으로써 상기 제1 웨이퍼와 제2 웨이퍼를 디본딩하는 제4 단계; 및 디본딩된 웨이퍼를 상기 제2 대의 경사면과 평행한 면에 위치하는 제2 홀더로 고정시키는 제5 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 디본딩법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 액체로 탈이온수를 사용하는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 디본딩법.

청구항 9

제7항에 있어서 상기 제1 및 제2 홀더로 진공 척을 사용하는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 디본딩법.

청구항 10

제7항에 있어서, 노즐에서 분사되는 상기 액체의 부사압력은 제1 웨이퍼와 제2 웨이퍼의 본딩 세기보다 2배 이상 큰 것을 특징으로 하는 웨이퍼 디본딩법.

청구항 11

본딩되어 있는 제1 웨이퍼와 제2 웨이퍼 사이에, 상기 제1 웨이퍼와 제2 웨이퍼의 본딩 세기보다 큰 수압을 갖는 액체를 분사함으로써 상기 제1 웨이퍼와 제2 웨이퍼를 디본딩하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 디본딩법.

청구항 12

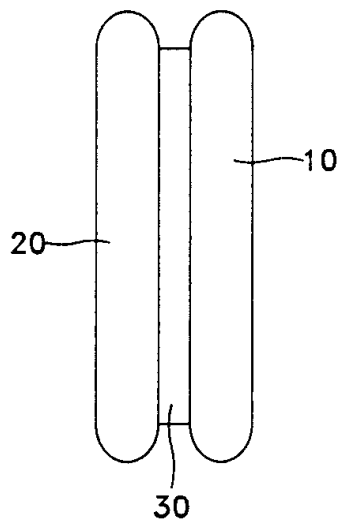
제11항에 있어서, 상기 액체의 수압은 상기 본딩 세기보다 2배이상 큰 것을 특징으로 하는 웨이퍼 디본딩법.

청구항 13

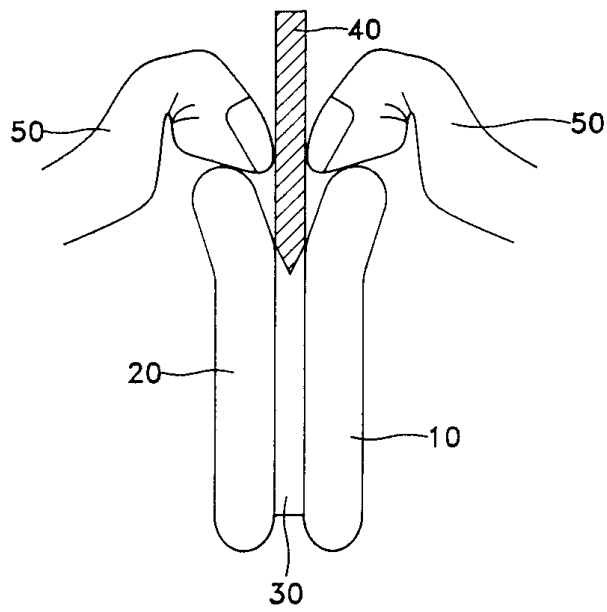
제11항에 있어서, 상기 액체는 탈이온수인 것을 특징으로 하는 웨이퍼 디본딩법.

도면

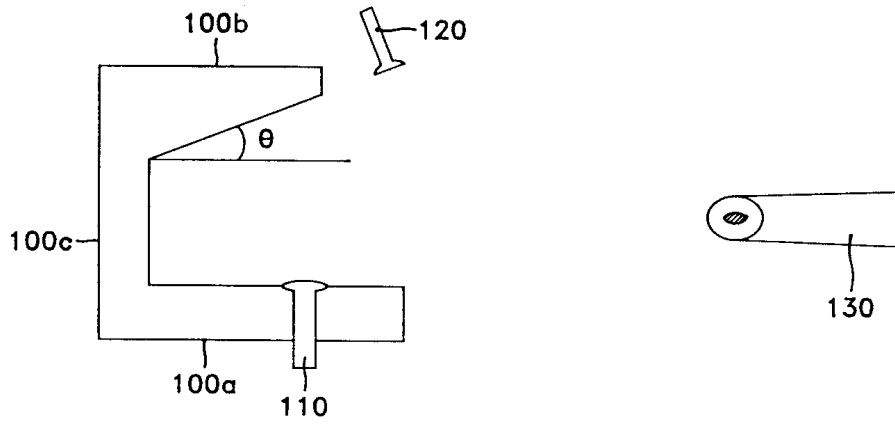
도면 1a



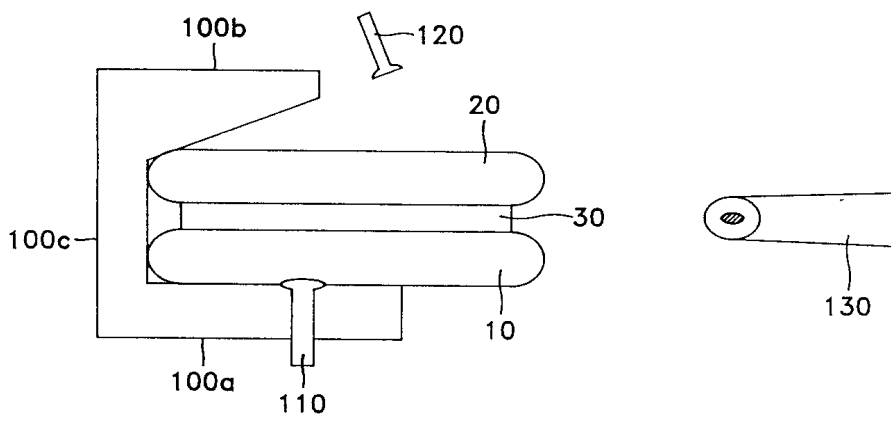
도면 1b



도면2



도면3a



도면3b

