(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
G06K 9/00

(45) 공고일자 1999년07월01일
(11) 등록번호 10-0207045
(24) 등록일자 1999년04월10일

(21) 출원번호 10-1992-0701634
(22) 출원일자 1992년07월10일
(65) 공개번호 특1992-0704237
(43) 공개일자 1992년12월19일
(86) 국제출원번호 PCT/US 91/00184
(86) 국제출원일자 1991년01월09일
(87) 국제공개번호 WO 91/10968
(87) 국제공개일자 1991년07월25일
(81) 지정국 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 리히텐스타인 독일 스웨덴 불란서 영국 이태리 룩셈부르크 네델란드
국내특허 : 일본 한국 미국
(30) 우선권주장 463,539 1990년01월11일 미국(US)
597,082 1990년10월15일 미국(US)
(73) 특허권자 하인 디자인 인코포레이티드 데렉 엘. 하인
미국 캘리포니아 94063 레드우드 시티 체사피크 드라이브 400
(72) 발명자 데렉엘.하인
미합중국캘리포니아94025포톨라밸리호크뷰5
마이클크로락
미합중국캘리포니아95032로스게이토스스프링레인5
(74) 대리인 김영, 김창세, 장성구

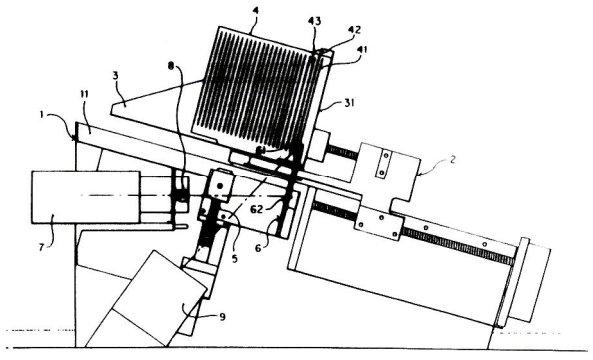
심사관 : 하유정

(54) 반도체 웨이퍼상의 인식마크 판독장치 및 방법

요약

본 발명은 반도체 웨이퍼상에 새겨진 인식 마크를 판독하는방법 및 장치에 관한 것이다. 본 발명의 바람직한 장치는 밝은 배경상의 어두운 이미지 또는 어두운 배경상의 밝은 이미지로서 인식 마크를 관측하는 것을 가능하게 한다. TV 카메라(7) 및 광학 문자 판독기를 사용함으로써 이미지가 소정의 수준에 도달하지 못하는 경우 관측 방법은 자동으로 변경될 수 있으며, 두가지 방법(또는 두 방법의 조합)이 모두 만족스런 결과를 얻지 못할 경우에는 신호를 제공한다. 상기 방법은 카세트(4)내에 정열되는 복수개의 웨이퍼(41, 42, 43...)상의 인식 마크를 연속적으로 판독하는 경우에 특히 유용하다. 바람직한 판독 장치는 카세트의 아래로 부터 상향으로 가압될 수 있는 웨이퍼 지지체(6)를 포함함으로써 인식될 웨이퍼가 지지체의 레지(63)위에 안착되며 인접 웨이퍼는 지지체상의 또다른 높은 레지(64)위에 안착되도록 하여 인식 마크를 제1웨이퍼상에 노출된 상태로 정확히 위치시킨다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

반도체 웨이퍼상의 인식마크 판독장치 및 방법

[발명의 배경]

[발명의 분야]

본 발명은 반도체 웨이퍼상의 인식 마크 판독장치 및 방법에 관한 것이다.

[발명에 대한 소개]

반도체 웨이퍼(즉, 실리콘, 또는 비화갈륨등과 같은 반도체물질로 구성되는 웨이퍼)가 칩형태로 제조되기 전에 그들이 받게 되는 각기 다른 처리단계중에 그들을 식별하는 것은 중요한 문제이다. 이를 위해, 각각의 웨이퍼의 주표면 중 하나의 표준위치에는 인식 마크(특수한 알파벳-숫자마크)가 부착되는 것이 일반적이다. 이러한 인식 마크는 통상 웨이퍼의 외주상에 형성되는 평판부, 노치 또는 식별 가능한 불연속 지점에 위치되어 웨이퍼의 배향을 쉽게 결정할 수 있도록 한다. 웨이퍼에 마크가 새겨진 후 그가 받게 되는 처리 단계중 여러 단계는 상기 마크위에 금속 또는 화학적 물질을 증착하는 단계를 수반한다. 따라서, 마크는 레이저 또는 다이아몬드 침으로 웨이퍼의 매끄러운 표면을 긁는 방법에 의해 새겨져야만 하므로 상기 마크는 이러한 증착된 층을 통해 보여지게 될 것이다. 이 명세서에서 사용한 새긴(incised) 이하는 용어는 이 방법에 의해 형성된 마크를 가리킨다. 마크의 크기는 그를 판독하기가 어려울 정도로 대단히 작은 것이 사실이므로, 마크가 웨이퍼 위에 새겨져 있다 하더라도 처리중의 웨이퍼의 마크를 판독하는 것은 더욱 더 어려운 문제가 된다. 그 결과, 반도체 산업에 있어서, 웨이퍼상의 인식마크를 기계식 판독할 수 있는 신뢰성 있는 방법은 개발될 수 없었다. 이러한 방법은 웨이퍼의 오인식 감소, 생산률 증가, 자동화 향상 및 웨이퍼의 수조작 감소와 같은 목적을 달성하는데 있어 대단히 바람직한 방법이다.

[발명의 개요]

이하에 설명하는 바와같이, 우리는 웨이퍼상의 인식마크를 용이하여 신뢰성있게 판독할 수 있는 여러가지의 새로운 방법을 발견하였다. 이러한 새로운 방법들은 전술된 목적의 일부 또는 전체를 달성하도록 개별적으로 또는 조합으로 사용될 수 있다. 본 발명의 바람직한 방법 및 장치는 먼저, 반도체 웨이퍼가 카세트내에 정렬되어 있는 동안 상기 웨이퍼상의 인식마크를 기계로 판독하는 실용적 방법을 제공한다. 상기 카세트는 각각의 처리 단계사이에서 웨이퍼를 저장 및 운반하도록 사용된다.

반도체 웨이퍼상의 인식마크를 판독하는 공지된 방법은 정상적인(포지티브) 모드에서 인간의 눈 또는 TV 카메라에 의해 관측되는 경우 마크를 어두운 배경상의 밝은 이미지로서 관측하는 단계를 포함한다. 선택적으로, 네거티브 모드에서 TV 카메라를 작동시키면, 동일한 이미지가 밝은 배경상의 어두운 이미지로서 관측될 수 있다. 이러한 공지된 방법에 있어서, 조명광원 및 관측장치는 관측 장치로 유입되는 빛이 조명 광원에 대해 적절한 각도를 이루고 있는 마크의 표면으로부터 반사된 빛이 되도록 정렬된다. 웨이퍼의 주평면과 공동 평면관계에 있는 웨이퍼의 표면(즉, 웨이퍼의 두개의 주표면의 평행하며 그 사이에 위치되는 평면)과, 조명광원에 대해 적절한 각도를 이루고 있지 않는 마크의 표면은 빛을 관측장치내로 거의 반사시키지 않거나 전혀 반사시키지 않는다. 따라서, 마크는 (포지티브 모드의 경우) 어두운 배경상의 밝은 이미지로서 나타난다.

많은 웨이퍼에 있어서, 특히 웨이퍼 처리 단계 숫자가 증가할 수록 마크는 그가 이미지로서 나타나는 경우, 특히, 밝은 배경상의 어두운 이미지 즉 포지티브 이미지로서 나타나는 경우 더욱 선명해진다. 이런 경우, 조명 및 관측장치는 웨이퍼의 공동평면으로부터 반사된 빛이 카메라 또는 기타의 관측장치로 유입되고, 마크의 비-공동평면으로부터 반사되는 빛은 관측장치로 유입되지 않도록 정렬된다.

마크를 밝은 배경상의 어두운 이미지 또는 어두운 배경상의 밝은 이미지로서 관측, 바람직하게는 웨이퍼 또는 관측장치를 이동시키지 않고, 즉, 조명 시스템만을 변화시킴으로써 관측이 가능하게 됨으로 인해 커다란 잇점이 생기게 되었다. 따라서, 마크가 한가지 방법으로 확실하게 판독될 수 없는 경우에도, 다른 방법 또는 두 가지 방법의 조합을 통해 마크를 확실하게 판독할 수 있다.

본 발명의 제1실시예는 반도체 웨이퍼의 주표면상에 새겨진 인식 마크를 판독하는 방법을 제공하는 바, 상기 방법은

(1) 상기 인식 마크가 새겨진 웨이퍼의 타겟 영역을 조명하는 제1조명 시스템을 사용하는 단계와, (2) 포지티브 모드의 경우, 밝은 배경상의 어두운 이미지로서 관측되는 상기 조명된 마크를 카메라로 관측하는 단계를 포함한다. 카메라 또는 웨이퍼를 이동시키지 않는 상기 방법은 또한 (3) 타겟 영역을 조명하는 제2조명 시스템을 사용하는 단계와, (4) 포지티브 모드의 경우, 어두운 배경상의 밝은 이미지로서 관측되는 상기 조명된 마크를 카메라로 관측하는 단계를 포함한다. 이러한 바람직한 방법은 특히 아래와 같은 경우에 유용하다.

a) 복수개의 반도체 웨이퍼상의 인식 마크가 연속적으로 관측되는 경우, b) 마크가 상기 단계(2) 또는 단계(4)에서 소정의 수준으로 관측될 수 있다면 각각의 마크를 상기 단계(2) 또는 단계(4)만으로 관측하는 경우, c) 마크가 상기 단계(2) 또는 단계(4)에서 소정의 수준으로 관측될 수 없다면 제1 및 제2 조명 시스템 사이를 스위칭시켜, 단계(4) 또는 단계(2)에서 상기 마크를 관측하는 경우.

본 발명의 제2 실시예는 이러한 방법을 수행하는 장치를 제공하는 바, 상기 장치는 (1) 반도체 웨이퍼를 관측위치에 지지시키는 관측 스테이션과, (2) 관측장치와, (3) 웨이퍼의 타겟 영역에 새겨진 인식마크가 포지티브 모드의 경우 밝은 배경상의 어두운 이미지로서 관측장치에 의해 관측되도록 상기 타겟 영역을 상기 관측위치에서 조명할 수 있는 제1광학 시스템을 포함한다.

새로운 장치는 모듈 형태로 제조되어 웨이퍼를 관측위치에 지지시키는 웨이퍼 지지체를 갖는 현재의 웨이퍼 조작 시스템에 끼워맞춤될 수 있다. 선택적으로, 상기 장치는 그 자체로서 웨이퍼를 관측위치에 지지시키는 웨이퍼 지지체를 포함할 수 있다.

상기 장치가 인식 마크를 (1) 포지티브 모드의 경우 어두운 배경상의 밝은 이미지로서 (2) 포지티브 모드의 경우, 밝은 배경상의 어두운 이미지로서 관측하도록 사용하기 위해, 본 발명의 장치는 (4) 웨이퍼의 동일 타겟 영역에 새겨진 인식 마크가 포지티브 모드의 경우 어두운 배경상의 밝은 이미지로서 관측장치에 의해 관측 되도록 상기 관측위치에 지지되는 웨이퍼의 상기 타겟 영역을 조명할 수 있는 제2광학 시스템을 포함하는 것을 바람직하다.

본 발명의 방법 및 장치는 인식 마크의 이미지가 포지티브 모드로 관측되도록 작동되는 것이 바람직하며, 본 발명은 이러한 작동으로 설명될 것이다. 그러나, 본 발명은 이미지가 네거티브 이미지로 관측되는 작동도 포함한다. 상기 장치는 두개의 관측 시스템중 하나 또는 다른 것으로 스위칭하기 위한 수동 스위치를 구비할 수 있다. 경우에 따라서, 상기 이미지는 소정의 레벨에 도달하지 못하는 이미지가 거부될 수 있는 광학문자 판독기(OCR)로 관측될 수도 있다. 이미지가 소정의 레벨에 도달하지 못하는 경우(하나의 시스템으로 하나 또는 그 이상의 문자를, 다른 시스템으로 나머지 문자를 판독하는 것을 포함하여), 이러한 장치는 하나의 관측 시스템에서 다른 관측 시스템으로 자동 스위칭되도록 정렬됨으로써 이미지가 상기 대체 시스템에서 소정의 레벨에 도달하는 경우에는 판독을 계속 수행하고, 두개의 시스템(또는 두 시스템의 조합)내에서 이미지가 소정의 레벨에 도달하지 못하는 경우에는 판독을 중지한다.

1) 포지티브 모드의 경우 어두운 이미지로서, 2) 포지티브 모드의 경우 밝은 이미지로서 마크를 선택적으로 관측하는 어떤 장치는 두개의 이미지중에서 더 나은 것을 사용한다는 새로운 개념으로부터 잇점을 얻을 수 있다. 예를들면, 극단적인 경우, 두개의 완전히 분리된 광학 시스템이 사용될 수 있다. 각각의 시스템은 별개의 관측 장치와 연관되며, 웨이퍼는 하나의 시스템에서는 제1위치에 다른 시스템에서는 제2위치에 놓여지게 된다. 그러나, 실제의 경우에는 가능하면 구성요소의 숫자를 줄이고, 웨이퍼는 두 시스템내의 동일한 관측위치에 놓여지는 것이 바람직하다. 따라서, 바람직한 장치에 있어서, 제1광학 시스템은 제1광원을 포함하며, 제2 광학 시스템은 제1광원으로부터 이격되어 위치되는 제2광원을 포함하며, 상기 관측위치내의 웨이퍼의 타겟 영역은 제1광학 시스템 또는 제2광학 시스템을 작동시킴으로써 동일한 관측지점에서 관측 장치에 의해 관측될 수 있다.

이러한 바람직한 장치는 제1광학 시스템에 있어서, 제1광원이 온(on)되는 경우, (i) 제1광원으로부터의 빛이 관측위치에서 웨이퍼의 타겟 영역을 비추도록 하며, (ii) 웨이퍼의 주평면과 공동평면관계에 있는 타겟 영역으로 표면으로부터 반사되는 제1광원으로부터의 빛이 관측장치내로 유입되도록 하며, (iii) 타겟 영역에 새겨진 인식 마크에 의해 반사되는 제1광원으로부터의 빛이 관측장치내로 유입되지 않도록 하며; 제2광학 시스템에 있어서, 제2광원이 온된는 경우, (i) 제2광원으로부터의 빛이 관측위치에서 웨이퍼의 타겟 영역으로 입사되도록 하며, (ii) 웨이퍼의 주평면과 공동평면 관계에 있는 타겟 영역의 표면으로부터 반사되는 제2광원으로부터의 빛이 관측장치내로 유입되지 않도록 하며, (iii) 타겟 영역에 새겨진 인식 마크에 의해 반사되는 제2광원으로부터의 빛이 관측장치내로 유입되도록 한다.

어떤 광학 시스템은 관측장치에 소망의 이미지를 제공하도록 사용될 수 있다. 판독을 쉽게 하기 위해 이미지는 다이렉트 이미지(direct image)인 것이 바람직하지만, 미러(mirror) 이미지가 적절한 인식 기법으로 사용될 수도 있다. 전술된 바와같이 두개의 광원을 갖는 장치를 사용하는 경우, 훌륭한 결과가 도출되었는 바, 상기 장치는 웨이퍼 지지체에 의해 지지되는 웨이퍼의 주평면에 대해 대략 45° 의 각도를 이루는 제1미러와, 제2미러를 포함하며; 상기 광원 및 미러는 (i) 제1광원이 온되고 웨이퍼가 관측위치에 놓여지는 경우

제1광원으로부터의 빛은 제1미러로 입사되며, 그후 제1미러로부터 웨이퍼의 타겟 영역위로 반사되며, 웨이퍼의 주평면에 대해 공동평면 관계에 있는 타겟 영역의 일부에 입사되는 빛은 관측장치내로 반사되며, (ii) 제2광원이 온되고 웨이퍼가 관측위치에 놓여지는 경우, 제2광원으로부터의 빛은 제2미러로 입사되며, 그후 제2미러로부터 제1미러로 반사되며, 제1미러로부터 웨이퍼의 타겟 영역위로 반사되며, 웨이퍼의 주평면에 대해 공동 평면관계에 있는 타겟 영역의 일부에 입사되는 빛은 관측장치내로 반사되지 않도록 위치된다.

본 명세서에서는 가시 광원 및 그에 대응하는 관측 장치가 사용되었으나, 어떤 파장의 빛이라도 사용될 수 있다.

각각의 웨이퍼상의 인식 마크를 판독하기 위한 상기 전술된 방법외에도, 카세트내에 통상적인 방식으로 정렬되는 복수개의 웨이퍼상의 인식 마크를 연속적으로 판독하는 많은 기술이 개발되었다. 이러한 기술은 어떠한 판독방법에도 유용하게 사용될 수 있지만, 전술된 바와같은 새로운 판독기술과 연계되는 경우 특히 유용하게 사용될 수 있다.

통상의 카세트는 균일하게 이격되는 복수개의 슬로트를 포함하며, 각각의 슬로트는 상측 접근 단부와, 측면부재와, 부분적으로 개방되는 바닥단부를 갖는다. 웨이퍼는 슬로트내에 정렬되며, 각각의 웨이퍼는 일반적으로 바닥단부에 평탄부, 노치 또는 기타의 외주 불연속 지점을 갖는다. 경우에 따라서는 상단부에 불연속 지점을 가질 수도 있다. 전술된 기술들은 웨이퍼를 포함하는 카세트에 유용하게 사용되며, 상기 웨이퍼의 인식 마크는 슬로트의 바닥단부에 위치되거나, 인식 마크가 슬로트의 바닥단부에 위치되도록 회전가능하다. 제1웨이퍼와 제4웨이퍼(제2웨이퍼와 제5웨이퍼, 또는 제3웨이퍼와 제6웨이퍼 등...)사이에 충분히 끼워맞춤될 정도로 얇으며, 웨이퍼의 주평면과 공동평면 관계를 갖는 평면과 웨이퍼의 평면과 90° 를 이루는 평면에서 서로로부터 분리되는 두개의 베어링 표면을 갖는 웨이퍼 지지체를 사용함으로써 웨이퍼 지지체를 카세트로 가압하는 것이 가능하게 되었다. 따라서, 베어링 표면중 하나는 하나의 웨이퍼와 접촉하여 상대적으로 많은 량을 이동시키고 나머지하나는 인접 웨이퍼와 접촉하여 상대적으로 적은 양을 이동시킴으로써 인접 웨이퍼는 웨이퍼 지지체에 대해 정확하게 위치되며 인식 마크는 그 위치에서 다른 웨이퍼를 상대적으로 많은 양을 이동시킴으로써 생성되는 공간부를 사용하여 관측될 수 있다. 인식 마크가 판독된 후, 웨이퍼 지지체는 퇴출하고 다음 웨이퍼로 이동되어 상기 과정이 다시 반복된다. 단부 웨이퍼상의 마크를 판독할 때 웨이퍼 지지체가 카세트의 단부로부터 떨어져 위치되어야 한다는 것은 당연하다.

본 발명의 또다른 실시예는 복수개의 반도체 웨이퍼 상에 새겨진 인식 마크를 연속적으로는 판독하는 장치를 제공하는 바, 상기 웨이퍼는 복수개의 슬로트를 갖는 카세트내에 위치되며; 각각의 슬로트는 상측 접근단부와, 측면부재와, 부분적으로 개방된 바닥단부를 가지며; 각각의 웨이퍼는 슬로트중 하나에 위치되며 웨이퍼의 주평면상에 새겨지는 인식 마크를 가지며, 상기 마크는 웨이퍼의 일부분으로서 슬로트의 바닥단부에 위치되는 장치에 있어서, 상기 장치는 (1) 상기 카세트를 지지하는 카세트 지지체와; (2) (a) 제1베어링 표면 및 제2베어링 표면을 가지며, (b) 카세트가 상기 카세트 지지체에 의해 지지되는 경

우, 상기 웨이퍼 지지체가 상기 카세트내의 상기 부분적으로 개방된 바닥단부에 인접위치될 정도로 상기 카세트 지지체에 인접하여 장착되며; (c) 상기 카세트 지지체에 의해 지지되는 카세트내의 웨이퍼의 주평면과 공동평면관계를 갖는 평면과 거의 90° 의 각도를 이루는 축선을 따라, 웨이퍼 중 하나에 각각 대응하는 복수개의 잠재적 관측위치를 통해, 상기 카세트 지지체에 대해 이동가능하며; (d) 각각의 잠재적인 관측위치에 있어서, 상기 카세트 지지체에 의해 지지되는 카세트내의 웨이퍼의 주평면과 거의 공동평면 관계를 갖는 평면내에서, a) 상기 지지체가 그에 의해 지지되는 카세트내의 어떤 웨이퍼와도 접촉하지 않는 휴지위치와, b) 상기 웨이퍼 지지체가 웨이퍼를 그의 표적면이 관측될 수 있는 관측위치에 지지할 수 있는 작동 위치사이로, 상기 카세트 지지체에 대해 이동가능하며, 웨이퍼의 카세트가 제1베어링 표면의 경로내에서의 제1웨이퍼 및 제2베어링 표면의 경로내에서의 제2웨이퍼와 함께 카세트 지지체에 의해 지지되는 경우 상기 웨이퍼 지지체가 상기 휴지위치에서 작동위치로 이동됨에 따라 상기 제1베어링 표면과 제2베어링 표면은 서로 이격됨으로써 제2웨이퍼는 원격 위치로 가압되고 제1웨이퍼는 관측 위치로 가압되는 웨이퍼 지지체를 포함한다.

전술된 바와같이, 상기 장치는 웨이퍼의 인식 마크 및 관련 외주 불연속 지점이 슬로트의 바닥단부에 위치되는 경우에 특히 유용하다. 그렇지 않으면, 상기 장치는 웨이퍼를 회전시켜 인식 마크를 타겟 영역으로 이송시키는 수단(국제출원번호 제 PCT/US 88/01728호 및 미합중국 특허 제 4,892,455호에 개시되어 있으며, 본 명세서에서 참조로 인용된다)을 포함해야만 한다. 웨이퍼가 카세트내에 위치되어 외주 불연속 지점이 스로트의 바닥단부에 위치되는 경우, 웨이퍼는 소정의 정렬 상태로 정확하게 위치되지 못할 수도 있다. 따라서, 웨이퍼가 관측 위치에 놓여지는 경우, 제1베어링 표면은 불연속지점이 상기 제1베어링 표면에 대해 정확하게 위치되도록 놓여지는 것이 바람직하다. 예를들면, 불연속지점이 평판부인 경우, 베어링 표면은 평면인 것이 바람직하다. 따라서, 평판부가 베어링 표면과 평행하지 않게 되면 웨이퍼는 그가 관측위치로 가압됨에 따라 회전됨으로써 평판부는 베어링 표면과 평행하게 될 것이다. 마찬가지로, 불연속 지점이 노치인 경우, 베어링 표면은 그의 중앙부에 노치설정기를 가질 수 있다.

웨이퍼 지지체가 추출되는 경우, 웨이퍼가 웨이퍼 지지체에 의해 이동되어 정렬위치로 복귀될 때까지, 웨이퍼는 정렬위치에 유지되므로 웨이퍼의 카세트는 어떤 각도로도 배향될 수 있다. 카세트의 배향은 중력에 의해서만 수행되는 것이 바람직하다. 웨이퍼가 관측 위치에 놓여지는 경우, 웨이퍼는 카세트의 공지된 표면과 접촉할 것이며, 그 위치는 정확하게 알려져 있는 것이 바람직하다. 따라서, 웨이퍼의 카세트가 카세트 지지체에 의해 지지되는 경우, 카세트 지지체는 웨이퍼의 주평면이 수직면에 대해 5° ~45° , 예를들면, 15° 정도 경사를 이루도록 위치되는 것이 바람직하다.

관측 위치에 노출되는 제1웨이퍼상의 인식 마크는 어떤 방법으로도 관측될 수 있다. 그러나, 이하에 설명되는 바와같은 장치를 사용하는 것이 바람직하다. 상기 장치는 (a) 관측장치와; (b) 웨이퍼 지지체가 작동위치에 놓여지고 웨이퍼가 웨이퍼 지지체에 의해 관측위치에 지지되는 경우, 웨이퍼의 주평면에 대해 대략 45° 의 각도를 이루도록 웨이퍼 지지체위에 장착되는 제1미러와; (c) 상기 웨이퍼의 타겟 영역으로부터 제1미러로 반사되는 빛이 상기 제1미러에 의해 제2미러로 반사된 후, 상기 제2미러에 의해 관측장치로 반사되도록 상기 웨이퍼 지지체위에 장착되는 상기 제2미러를 포함한다.

제1미러는 그가 웨이퍼 사이의 한정된 공간내에 끼워맞춤 될 수 있도록 대단히 작을 것이 요구된다. 따라서, 제1미러와 웨이퍼 사이에는 정밀한 각도 관계가 유지되는 것이 대단히 중요하며, 상기 장치는 관측 위치에서 제1미러와 웨이퍼 사이의 각도를 변화시키는 수단을 포함하는 것이 바람직하다.

상기 장치는 또한 제1베어링 표면의 위치를 변화시키는 제1베어링 표면 조절수단을 포함하는 것이 바람직하다.

제1미러의 각도, 제2미러의 위치 및 각도, 카메라 또는 기타 관측장치의 위치 및 관측 방향은 관측장치로 유입되는 빛이 웨이퍼의 주평면에 대해 65° ~80° 의 각도를 이루는 웨이퍼의 타겟 영역을 통과하도록 위치되는 것이 바람직하다.

[도면이 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 양호한 장치의 측면 개략도이다.

제2도는 제2광원이 온되는 경우, 광 경로를 도시하는 상기 장치의 측면 개략도이다.

제3도는 제2광원이 온되는 경우, 광 경로를 도시되는 상기 장치의 평면 개략도이다.

제4도는 제1광원이 온되는 경우, 광 경로를 도시하는 상기 장치의 측면 개략도이다.

제5도 내지 제7도는 제1도의 웨이퍼 지지체의 분해사시도이다.

[발명이 상세한 설명]

본 발명의 바람직한 장치는 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명될 것이다. 그러나, 본 명세서의 내용이 상기 장치와, 이 장치를 사용하는 방법의 각각의 특징을 총괄하여 설명하고 있다 하더라도, 본 발명은 기타의 개시된 내용 또는 전술된 특징(본 발명의 일부이거나 종래 기술의 일부로서), 또는 반도체 웨이퍼, 기계공학, 광학 관측시스템(디스플레이 포함) 및 광학 문자 인식(그에 관련되는 자동처리기법) 기술분야의 통상의 지식을 가진자에게 공지된 특징들의 조합에 있어서의 이러한 특징들을 사용하는 것도 포함한다.

도면을 참조하면, 수평 베이스를 갖는 프레임(1)은 상부 경사면(11)을 갖는다. 실리콘 웨이퍼(41, 42, 43...)가 정렬되는 카세트(4)를 지지하는 카세트 지지체(3)는 분류 메카니즘(2)을 통해 상기 경사면(11) 위에 장착된다. 웨이퍼의 주평면은 수직 방향에 대해 대략 15° 의 각도를 이루며, 카세트는 카세트 지지체의 하단부벽(31)을 가압한다. 웨이퍼 지지체(6)는 엘리베이터(5)를 통해 프레임(1)에 장착된다. 웨이퍼 지지체(6)는 엘리베이터에 의해 웨이퍼 아래의 하부 휴지위치와 상부 작동위치(도시됨)사이로 상승 및 하강 될 수 있다. 엘리베이터의 속도는 순환 방식으로 제어가능하므로 그가 최초로 웨이퍼와 접촉하

는 경우, 웨이퍼 지지체의 속도를 최소화함으로써 웨이퍼에 손상을 입히거나 미소한 파편을 생성시킬 위험성을 감소시킨다. TV카메라(7)는 프레임에 장착되며, 제2광원(8)은 카메라의 반대측에 장착되는 복수개의 발광 다이오드를 포함하며, 제1광원은 백색 광원으로 형성된다. 발광 다이오드는 제2광원에 사용되기에 적절한 파장을 갖는다.

제5도 내지 제7도에 도시된 바와같이, 웨이퍼 지지체는 제1미러(61)를 갖는 프레임(60)을 포함하며, 제1미러의 상단부는 얇은 금속으로 된 가요성 부재(611)를 통해 프레임에 대략 45° 각도로 장착되며, 가요성 부재(611)는 미러의 각도가 스크류(612)에 의해 조절될 수 있도록 하며, 세트 스크류(613)로 고정될 수 있다. 제2미러(62)는 프레임(6)의 중앙부에 장착된다. 웨이퍼의 인식 마크가 관측될 베어링 표면(제1베어링 표면)을 제공하는 레지(63:ledge)는 프레임(6)의 상단부에 부착된다. 레지(63)의 높이는 스크류(634)에 의해 조절가능하며, 스크류(634)는 레지를 프레임에 고정시켜 가이드 핀(636)둘레의 스프링(635)을 가압한다. 프레임(6)의 상부표면은 제1웨이퍼가 관측되는데 방해되지 않도록 추출될 웨이퍼의 제2베어링 표면(64)을 제공한다.

상기 장치의 내부는 적어도 검은색으로 도포되어 난반사를 최소화시키는 것이 바람직하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

주평면을 갖는 반도체 웨이퍼의 주표면상에 새겨진 인식 마크를 판독하는 장치에 있어서, (1) 반도체 웨이퍼를 관측위치에 지지시키지 위한 웨이퍼 지지체와; (2) 관측장치와; (3) (i)제1광원을 포함하며, (ii) 웨이퍼의 타겟 영역상에 새겨진 인식 마크가 포지티브 모드의 경우 밝은 배경상의 어두운 이미지로서 상기 관측장치에 의해 관측되도록 상기 웨이퍼 지지체에 의해 지지된 웨이퍼의 타겟 영역을 조명할 수 있는 제1광학 시스템과; (4) (i) 제1광학 시스템의 대안으로서 사용할 수 있으며, (ii) 제1광원으로부터 이격된 제2광원을 포함하며, (iii) 웨이퍼의 타겟 영역에 새겨진 인식 마크가 포지티브 모드의 경우 어두운 배경상의 밝은 이미지로서 상기 관측 장치에 의해 관측되도록 상기 웨이퍼 지지체에 의해 지지된 웨이퍼의 동일한 타겟 영역을 조명할 수 있는 제2광학시스템과, (5) 제1광학 시스템과 제2광학 시스템 사이에서 스위치 작동하며, 제1 및 제2광원중 하나를 턴온하고 제1 및 제2 광원중 다른 것을 턴 오프하는 수단을 포함하므로서, 인식 마크가 새겨진 웨이퍼가 상기 웨이퍼 지지체에 의해 지지되고 상기 인식 마크가 타겟 영역에 놓여지는 경우, 상기 관측 장치는 상기 인식 마크를 (a) 포지티브 모드의 경우 제1광학 시스템을 작동 시킴으로써 밝은 배경상의 어두운 이미지로서 (b)포지티브 모드의 경우 제2광학 시스템을 작동시킴으로써 어두운 배경상의 밝은 이미지로서 선택적으로 관측하며, 상기 관측 장치는 제1 및 제2 광원중 하나를 턴온하고 다른 것을 턴오프함으로서 상기 (a)와 (b)사이에 스위치 작동할 수 있는 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 웨이퍼 지지체에 의해 지지된 웨이퍼의 주평면에 대해 대략 45° 의 각도를 이루는 제1미러와, 제2미러를 포함하며, 상기 광원 및 미러는 (i) 상기 제1광원이 온되고 웨이퍼가 상기 관측위치에 놓여지는 경우, 상기 제1광원으로부터의 빛은 제1미러로 입사되며, 그후, 제1미러로부터 웨이퍼의 타겟영역위로 반사되며, 웨이퍼의 주평면에 대해 공동평면 관계에 있는 타겟 영역의 일부에 입사되는 빛은 관측장치내로 반사되며, (ii) 상기 제2광원이 온되고 웨이퍼가 상기 관측위치에 놓여지는 경우, 상기 제2광원으로부터의 빛은 제2 미러로 입사되며, 그후 상기 제2미러로부터 상기 제1미러로 반사되며, 상기 제1미러로부터 웨이퍼의 타겟 영역위로 반사되며, 웨이퍼의 주평면에 대해 공동평면 관계에 있는 타겟 영역의 일부에 입사되는 빛은 상기 관측 장치로 반사되지 않는 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 젱1시스템이 작동되고, 제2시스템이 작동되는 경우 상기 관측장치내로 유입되는 빛은 상기 웨이퍼의 주평면에 대략 65° ~80° 의 각도로 상기 웨이퍼의 타겟 영역을 통과하는 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 복수개의 반도체 웨이퍼중 각기 하나를 웨이퍼 지지체위로 연속적으로 공급하는 공급수단을 포함하며, 상기 공급수단은 복수개의 평행한 반도체 웨이퍼를 수용하는 카세트를 지지하는 카세트 지지체를 포함하며, 웨이퍼의 각각은 정렬 위치에 놓여지며, 상기 카세트 지지체 및 웨이퍼 지지체는 웨이퍼의 주평면과 공동평면관계를 갖는 평면과 거의 90° 를 이루는 축선을 따라 웨이퍼 중 하나에 대응하는 복수개의 잠재적인 관측 위치의 각각을 통해 서로에 대해 이동가능함으로써, 복수개의 반도체 웨이퍼를 수용하는 카세트가 카세트 지지체에 의해 지지되는 경우, 상기 카세트 지지체는 잠재적인 관측 위치를 통해 연속적으로 웨이퍼 지지체에 대해 이동될 수 있으며, 각각의 잠재적인 관측 위치에 있어서, 대응 웨이퍼는 웨이퍼 지지체에 의해 지지될 수 있으며, 웨이퍼의 타겟 영역은 관측될 수 있는 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 각각의 잠재적인 관측 위치에 있어서, 상기 웨이퍼 지지체 및 카세트 지지체는 상기 카세트 지지체에 의해 지지되는 카세트내의 웨이퍼의 주평면과 거의 공동평면관계를 갖는 평면내에서 (a) 웨이퍼의 카세트가 카세트 지지체에 의해 지지되는 경우, 상기 지지체가 카세트내의 어떤 웨이퍼와도 접촉하지 않는 휴지 위치와, (b)웨이퍼의 카세트가 카세트 지지체에 의해 지지되는 경우, 상기 웨이퍼 지지체가 웨이퍼를 상기 웨이퍼의 타겟 영역이 관측될 수 있는 관측위치에 지지하는 작동위치 사이에서 서로에 대해 이동가능한 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 웨이퍼 지지체는 제1베어링 표면과 상기 제1베어링 표면으로부터 이격되어 위치되는 제2베어링 표면을 포함하며, 상기 웨이퍼 지지체가 휴지 위치로부터 작동위치로 이동됨에 따라, 웨이퍼의 카세트가 제1베어링 표면의 경로내의 제1웨이퍼와 제2베어링 표면의 경로내의 인접 제2웨이퍼와 함께 상기 카세트지지체에 의해 지지되는 경우, 상기 제2베어링 표면은 상기 제2웨이퍼와 접촉하며 상기 제1베어링 표면은 상기 제1웨이퍼와 차후에 접촉함으로써, 상기 제2웨이퍼는 원격 위치로 가압되고 상기 제1웨이퍼는 관측 위치로 가압되는 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제1베어링 표면은, 상기 제1웨이퍼가 상기 제1베어링 표면에 의해 접촉되는 지역내에서 그의 외주면을 따라 불연속지점을 갖는 경우, 상기 제1웨이퍼가 관측 위치에 놓여질 때 상기 불연속 지점이 상기 제1베어링 표면에 대해 정확하게 위치되도록 하는 장치.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 카세트 지지체는, 웨이퍼의 카세트가 상기 카세트 지지체에 의해 지지되는 경우, 상기 웨이퍼의 주평면이 수평면에 대한 (a) 상기 제1웨이퍼가 관측 위치로 가압되는 경우, 상기 제1웨이퍼는 중력에 의해 상기 카세트의 공지된 표면에 대해 기울어지며, (b) 상기 웨이퍼 지지체가 작동 위치로부터 휴지 위치로 이동되는 경우, 각각의 제1 및 제2 웨이퍼는 중력에 의해 정렬 위치로 다시 복귀되도록 하는 장치.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 관측장치는 TV 카메라이며, 그가 웨이퍼의 타겟 영역을 관측위치에서 관측하는 경우, 상기 TV 카메라에 의해 관측되는 이미지를 보여주는 디스플레이 유닛을 포함하는 장치.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 관측장치에 의해 관측되는 이미지를 판독하는 광학문자 판독기를 포함하며, 상기 광학 문자 판독기가 인식 마크를 소정의 수준으로 판독할 수 없는 경우, 신호를 제공하는 장치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 광학 문자 판독기가 상기 인식 마크를 소정의 수준으로 판독할 수 없는 경우, 상기 제1광학 시스템으로부터 상기 제2광학 시스템으로 자동 스위칭되는 장치.

청구항 12

복수개의 반도체 웨이퍼에 새겨진 인식 마크를 연속적으로 판독하는 장치로서, 상기 웨이퍼는 복수개의 슬로트를 포함하는 카세트내에 위치되며; 각각의 슬로트는 상측 접근 단부와, 측면 부재와, 부분적으로 개방된 바닥 단부를 가지며, 각각의 웨이퍼는 슬로트중 하나에 위치되며, 웨이퍼의 주평면에는 인식 마크가 새겨지며, 상기 마크는 상기 슬로트의 바닥 단부에 위치되는 웨이퍼 부분에 형성되는 상기 장치에 있어서, (1) 상기 카세트를 지지하는 카세트 지지체와; (2) (a)제1베어링 표면 및 제2베어링 표면을 가지며, (b)카세트가 상기 카세트 지지체에 의해 지지되는 경우, 상기 웨이퍼 지지체가 상기 카세트내의 상기 부분적으로 개방된 바닥단부에 인접 위치될 정도로 상기 카세트 지지체에 인접하여 장착되며; (c) 상기 카세트 지지체에 의해 지지되는 카세트내의 웨이퍼의 주평면과 공동평면관계를 갖는 평면과 거의 90° 의 각도를 이루는 축선을 따라, 웨이퍼중 하나에 각각 대응하는 복수개의 잠재적인 관측 위치를 통해, 상기 카세트 지지체에 대해 이동 가능하며; (d) 각각의 잠재적인 관측 위치에 있어서, 상기 카세트 지지체에 의해 지지되는 나세트내의 웨이퍼의 주평면과 거의 공동평면 관계를 갖는 평면내에서, a) 상기 지지체가 이에 의해 지지되는 카세트내의 어떤 웨이퍼와도 접촉하지 않을 휴지 위치와, b) 상기 웨이퍼 지지체가 웨이퍼를 그의 표적면이 관측될 수 있는 관측 위치에 지지할 수 있는 작동위치 사이로, 상기 카세트 지지체에 대해 이동가능하며, 웨이퍼의 카세트가 제1베어링 표면의 경로에서의 제1웨이퍼 및 제2베어링 표면의 경로내에서의 제2웨이퍼와 함께 카세트 지지체에 의해 지지되는 경우, 상기 웨이퍼 지지체가 상기 휴지위치에서 작동위치로 이동됨에 따라 상기 제1베어링 표면과 제2베어링 표면은 서로 이격됨으로써 제2웨이퍼는 원격 위치로 가압되고 제1웨이퍼는 관측 위치로 가압되는 웨이퍼 지지체를 포함하는 장치.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 제1베어링 표면은 상기 제1웨이퍼가 그의 외주면을 따라 불연속지점을 갖는 경우, 상기 제1웨이퍼가 관측 위치에 놓여질 때 상기 불연속 지점이 상기 제1베어링 표면에 대해 정확하게 위치되도록 하는 장치.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 카세트 지지체는 웨이퍼의 카세트가 상기 카세트 지지체에 의해 지지되는 경우, 상기 웨이퍼의 주평면이 수평면에 대한 a) 상기 제1웨이퍼가 관측 위치로 가압되는 경우, 상기 제1웨이퍼는 중력에 의해 상기 카세트의 공지된 표면에 대해 기울어지며, b) 상기 웨이퍼 지지체가 작동 위치로부터 휴지 위치로 이동되는 경우, 각각의 제1 및 제2 웨이퍼는 중력에 의해 정렬 위치로 다시 복귀되도록 하는 장치.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 카세트 지지체는, 웨이퍼의 카세트가 상기 카세트 지지체에 의해 지지되는 경우, 상기 웨이퍼의 주평면이 수직 방향에 대해 5° ~45° 의 각도로 경사를 이루도록 하는 장치.

청구항 16

제12항에 있어서, (a) 관측장치와; (b) 상기 웨이퍼 지지체가 작동위치에 놓여지고 웨이퍼가 상기 웨이퍼 지지체에 의해 관측 위치에 지지되는경우, 상기 웨이퍼의 주평면에 대해 대략 45° 의 각도를 이루도록 상기 웨이퍼 지지체위에 장착되는 제1미러와; (c) 상기 웨이퍼의 타겟 영역으로부터 상기 제1미러로 반사되는 빛이 상기 제1미러에 의해 제2미러로 반사된 후, 상기 제2미러에 의해 관측장치로 반사되도록 상기 웨이퍼 지지체 위에 장착되는 상기 제2미러를 포함하는 장치.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 제1미러와 웨이퍼사이의 각도를 상기 관측위치에서 변화시키는 제1미러 조절수단과, 상기 제1베어링 표면의 위치를 변화시키는 제1베어링 표면 조절수단을 포함하는 장치.

청구항 18

제12항에 있어서, 상기 관측장치가 상기 웨이퍼 지지체에 의해 지지되는 웨이퍼의 타겟 영역을 관측하는 경우, 상기 관측장치에 의해 관측되는 이미지를 보여주는 디스플레이 유닛을 포함하는 장치.

청구항 19

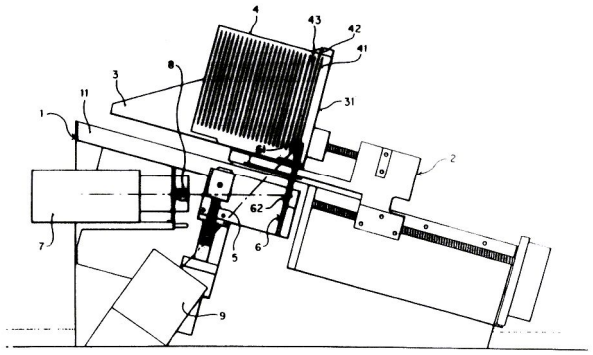
제12항에 있어서, 상기 관측장치에 의해 관측되는 이미지를 판독하는 광학문자 판독기를 포함하는 장치.

청구항 20

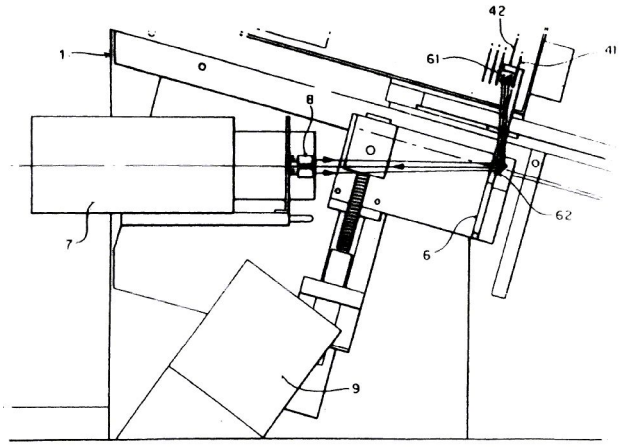
제19항에 있어서, 상기 광학 문자 판독기를 상기 인식 마크를 소정의 수준으로 판독하지 못하는 경우, 신호를 제공하는 장치.

도면

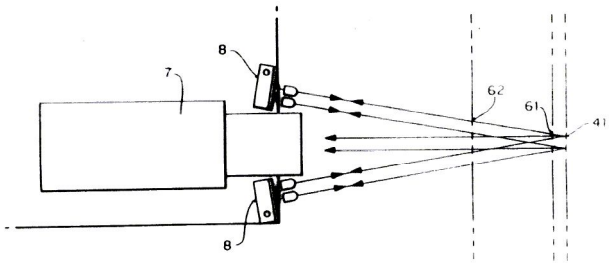
도면1



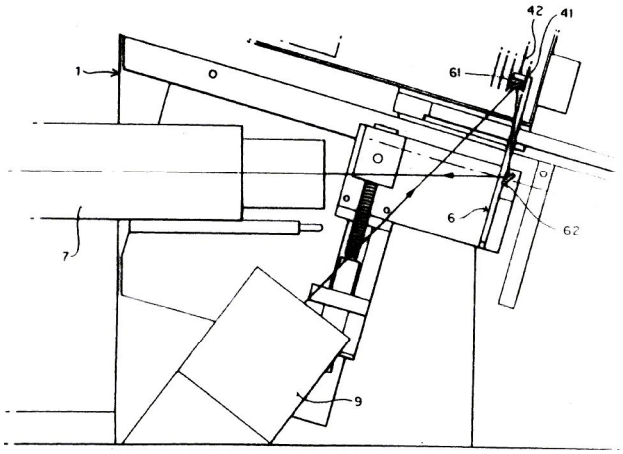
도면2



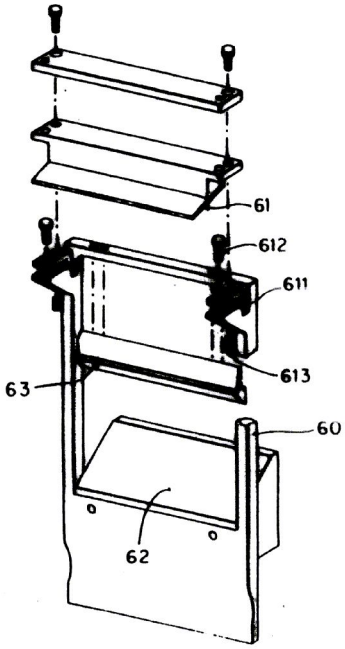
도면3



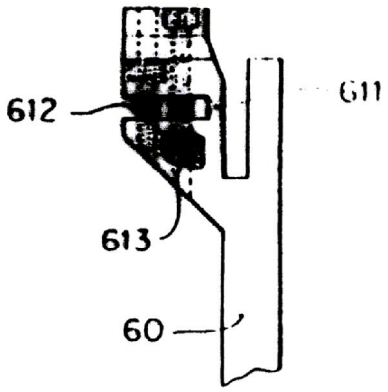
도면4



도면5



도면6



도면7

