



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H01L 21/027 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년05월25일 10-0722136 2007년05월18일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2001-0035904 2001년06월22일 2006년06월15일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2003-0000227 2003년01월06일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 동부일렉트로닉스 주식회사  
서울 강남구 대치동 891-10

(72) 발명자 강경호  
경기도부천시원미구도당동222

(74) 대리인 허용록

(56) 선행기술조사문헌 KR1019970008469 A KR100405398 B1	KR1020010092288 A
--	-------------------

심사관 : 설관식

전체 청구항 수 : 총 2 항

(54) 웨이퍼 정렬방법

(57) 요약

노광 공정을 위해 패턴에 대해 웨이퍼를 정렬하는 방법에 관한 것으로, 그 목적은 웨이퍼의 회전오차 양에 상관없이 보정하고, 이로써 웨이퍼 손실을 방지하는 것이다. 이를 위해 본 발명에서는 웨이퍼의 노치의 위치를 기준으로 웨이퍼를 정렬시키는 단계; 웨이퍼 상에 형성된 소자가 서로 맞닿아있는 꼭지점 중에서 웨이퍼 면상의 임의의 수직선에 최근접한 임의의 두 꼭지점을 선택하여 그 두 꼭지점의 수평축 좌표를 읽고 그 좌표값을 각각 x1 및 x2라 하는 단계; x1 및 x2 사이의 차를 계산한 다음, 그 차이가 0 이 되도록 웨이퍼를 회전시킴으로써 웨이퍼의 회전오차를 보정하는 단계; 웨이퍼를 노광 스테이지로 이동시키는 단계; 노광 스테이지에 이동된 웨이퍼에서 정렬용 마크를 기준으로 웨이퍼를 정렬시키는 단계를 순차적으로 수행함으로써 웨이퍼를 정렬하는 것을 특징으로 한다.

특허청구의 범위

청구항 1.

노광을 위해 패턴에 대해 웨이퍼를 정렬하는 방법에 있어서,

웨이퍼의 노치(notch)의 위치를 읽고, 상기 읽은 노치가 기준으로 정해놓은 노치 위치에 오도록 웨이퍼를 이동시키는 1차 정렬단계;

상기 1차 정렬이 완료된 웨이퍼에서 웨이퍼 상에 형성된 소자가 서로 맞닿아있는 꼭지점 중에서 웨이퍼 면상의 임의의 수직선에 최근접한 임의의 두 꼭지점을 선택하여 상기 두 꼭지점의 수평축 좌표를 읽고 그 좌표값을 각각 x1 및 x2라 하는 단계;

상기 x1 및 x2 사이의 차를 계산한 다음, 상기 차가 0 이 되도록 웨이퍼를 회전시킴으로써 웨이퍼의 회전오차를 보정하는 2차 정렬단계;

상기 2차 정렬이 완료된 웨이퍼를 노광 스테이지로 이동시키는 단계;

상기 노광 스테이지에 이동된 웨이퍼에서 정렬용 마크를 읽고, 상기 읽은 정렬용 마크가 기준으로 정해놓은 위치에 오도록 웨이퍼를 이동시킴으로써 웨이퍼의 중심과 회전오차를 보정하는 3차 정렬단계;

를 포함하여 이루어지며,

상기 3차 정렬단계 이후에 웨이퍼에 노광공정을 수행하는 웨이퍼 정렬 방법.

## 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 3차 정렬단계는,

상기 노광 스테이지에 이동된 웨이퍼에서 최소한 하나 이상의 정렬용 마크를 찾고, 상기 찾은 정렬용 마크가 기준으로 정해놓은 위치에 오도록 웨이퍼를 이동시킴으로써 웨이퍼의 중심과 미세한 회전오차를 보정하는 1단계; 및

상기 1단계가 완료된 웨이퍼의 전면(全面)에서 모든 정렬용 마크의 위치를 읽고, 상기 읽은 모든 마크가 기준으로 정해놓은 각각의 위치에 오도록 웨이퍼를 이동시킴으로써 웨이퍼 위치의 미세한 오차를 보정하는 2단계

를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 정렬방법.

명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 반도체 소자의 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 노광공정을 진행하기 위해 패턴에 대해서 웨이퍼를 정렬(alignment)하는 방법에 관한 것이다.

반도체 소자를 제조하기 위해서는 적층식으로 회로를 형성시켜 나가며 각 층마다 필요한 패턴을 형성시킨다. 즉, 패턴을 마스크로 하여 웨이퍼 상에서 도포, 노광, 현상 작업으로 이루어지는 사진식각공정(photolithography)을 거쳐 웨이퍼 상에 패턴을 형성하는 것이다.

사진식각공정에서는 웨이퍼와 패턴을 정확하게 겹치도록 정렬한 후에 노광 및 현상작업을 수행한다.

반도체 소자가 고집적화되어 갈수록 패턴의 선폭은 점점 더 가늘어지기 때문에 웨이퍼의 정렬시 발생하는 오차가 극미하다 하더라도 수율에는 치명적인 악영향을 미친다. 따라서, 노광 전에 패턴에 대해서 웨이퍼를 정확한 위치로 정렬시키는 것은 매우 중요하다.

종래에는 준비단계, 탐색단계, 미세조정단계의 3단계를 거쳐 웨이퍼의 정렬을 수행하였다.

먼저, 준비단계에서는 웨이퍼의 외형만으로 정렬하는데, 웨이퍼의 노치(notch)의 위치를 기준으로 하여 웨이퍼 정렬을 1차로 수행한다.

다음, 1차 정렬이 완료된 웨이퍼를 노광 스테이지로 이동한 후, 웨이퍼에서 정렬용 마크의 위치를 기준으로 하여 웨이퍼를 정렬시킨다.

2차 정렬단계인 탐색단계에서는 정렬용 마크의 위치를 찾아내어 웨이퍼의 중심오차와 회전오차를 보정하고, 그 다음, 2차 정렬이 완료된 웨이퍼에 대해 전면(全面)의 마크의 위치를 읽고 웨이퍼의 정렬을 미세조정하여 극미한 양의 오차를 제거하는 3차 정렬을 수행한다.

상기한 종래의 3단계 정렬을 완료한 후 노광공정을 수행한다.

그러나, 상기한 종래의 웨이퍼 정렬방법에서는 웨이퍼의 회전오차를 보정하는 2차 정렬단계인 탐색단계를 노광장비에 웨이퍼를 장착한 이후에 수행하기 때문에 많은 양의 회전오차를 보정하는 것은 불가능하다. 만약, 웨이퍼의 외형은 동일하나 내부의 패턴이 회전되도록 위치되어 있다면 이를 보정하지 못하는 문제점이 있었다.

따라서, 웨이퍼의 회전오차가 큰 경우에는 탐색단계의 정렬을 수행하지 못하고 이후의 노광공정 역시 진행하지 못하며, 그 웨이퍼는 폐기처리되는 손실이 있는 문제점이 있었다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 그 목적은 노광 공정에서 패턴에 대해 웨이퍼를 정렬할 때 웨이퍼의 회전오차를 회전된 양에 상관없이 보정할 수 있는 방법을 제공하는 데 있다.

본 발명의 다른 목적은 웨이퍼 정렬시 웨이퍼의 회전오차를 감지하고 이를 보정함으로써 웨이퍼 손실을 방지하는 데 있다.

### 발명의 구성

상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 웨이퍼 정렬방법에서는 웨이퍼를 노광 스테이지로 이동시키기 전에, 웨이퍼 상에 형성된 패턴에서 소자가 서로 맞닿아 있는 꼭지점 중에서 웨이퍼 면상의 임의의 수직선에 최근접한 임의의 두 꼭지점을 선택하여 두 꼭지점의 수평축 좌표를 읽고, 그 두 값 사이의 차가 0 이 되도록 웨이퍼를 회전시킴으로써 웨이퍼의 회전오차를 보정한 다음, 노광 스테이지에서 계속적으로 웨이퍼를 정렬하는 것을 특징으로 한다.

이 때, 정렬의 준비단계로서, 웨이퍼 노치의 위치를 기준으로 하여 웨이퍼를 이동시키는 1차 정렬단계를 수행한 후, 웨이퍼 상에 형성된 소자가 서로 맞닿아있는 두 꼭지점의 수평축 좌표를 읽는 것이 바람직하다.

또한, 웨이퍼를 노광 스테이지로 이동시킨 이후에는 웨이퍼에서 정렬용 마크를 읽은 다음, 읽은 정렬용 마크가 기준으로 정해놓은 위치에 오도록 웨이퍼를 이동시킴으로써 웨이퍼의 중심과 회전오차를 보정하는 것이 바람직하다.

이하, 본 발명에 따른 웨이퍼 정렬방법에 대해 상세히 설명한다.

노광 전에 패턴에 대해서 웨이퍼를 정확한 위치로 정렬시키기 위해, 본 발명에서는 준비단계, 패턴단계, 탐색단계, 미세조정단계로 이루어지는 4단계의 정렬단계를 통해 웨이퍼를 정렬시킨다.

먼저, 1차 정렬단계인 준비단계에서는 웨이퍼의 외형만으로 웨이퍼를 정렬시킨다. 즉, 웨이퍼 노치의 위치를 읽고, 이 때 읽은 노치가 기준으로 정해놓은 노치 위치에 오도록 웨이퍼를 이동시킨다.

다음, 1차 정렬이 완료된 웨이퍼에 대해 2차 정렬단계인 패턴단계를 수행한다. 웨이퍼 상에는 패턴, 즉 소자가 연속적으로 형성되어 있는데, 이 때 소자가 서로 맞닿아있는 꼭지점 중에서 웨이퍼 면상의 임의의 수직선에 최근접한 임의의 두 꼭지점을 선택하고, 그 두 꼭지점을 기준으로 하여 웨이퍼를 정렬시킨다. 즉, 그 두 꼭지점의 수평축 좌표를 읽고 그 좌표값을 각각  $x_1$  및  $x_2$ 라 하고,  $x_1$ 과  $x_2$  사이의 차를 계산한 다음, 그 차이가 0 이 되도록 웨이퍼를 회전시킨다. 이로써 웨이퍼의 회전오차를 보정한다.

이러한 2차 정렬단계는 노광 스테이지로 옮기기 전에 수행하는 것이므로, 웨이퍼를 자유롭게 회전할 수 있어서 웨이퍼의 회전오차가 크다 하더라도 보정가능하다.

다음, 2차 정렬이 완료된 웨이퍼를 노광 스테이지로 이동시킨다.

다음, 노광 스테이지에 이동된 웨이퍼에 대해 3차 정렬단계인 탐색단계를 수행한다. 즉, 웨이퍼에서 최소한 하나 이상의 정렬용 마크의 위치를 찾아내고, 이 때 찾은 마크가 기준으로 정해놓은 위치에 오도록 웨이퍼를 이동시킨다. 이로써, 웨이퍼의 중심과 미세한 회전오차를 보정한다.

다음, 3차 정렬이 완료된 웨이퍼에 대해 더욱 정밀하게 위치를 정렬하는 4차 정렬단계인 미세조정단계를 수행한다. 즉, 웨이퍼의 전면에 형성된 모든 정렬용 마크의 위치를 읽고, 이 때 읽은 모든 정렬용 마크가 기준으로 정해놓은 각각의 마크 위치에 오도록 웨이퍼를 이동시킨다. 이로써 웨이퍼 위치의 미세한 오차를 보정한다.

상기한 바와 같은 4단계로 이루어진 본 발명의 웨이퍼 정렬방법을 수행한 이후에 노광공정을 진행한다.

### 발명의 효과

상기한 바와 같이 본 발명에 따른 웨이퍼 정렬방법에서는 웨이퍼 상에 형성된 소자들이 서로 맞닿아 있는 꼭지점을 기준으로 하여 노광 스테이지에 웨이퍼를 이동시키기 전에 웨이퍼의 위치를 정렬시키기 때문에, 회전오차가 큰 경우에도 보정이 가능한 효과가 있다.

또한, 회전오차가 큰 경우에도 이를 보정하고 웨이퍼를 정렬하여 노광공정을 진행하기 때문에 회전오차가 큰 경우 이를 보정하지 못하고 노광공정을 진행하지 못했던 종래에 비해 웨이퍼 손실이 적어지며, 이로 인해 생산성이 향상되는 효과가 있다.