



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년08월13일
 (11) 등록번호 10-1421093
 (24) 등록일자 2014년07월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01J 37/26 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0109887
 (22) 출원일자 2013년09월12일
 심사청구일자 2013년09월12일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020080082263 A*
 JP06267485 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 한국기계연구원
 대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)
 (72) 발명자
 임선중
 대전광역시 서구 둔산로 155, 114동 1305호(둔산동, 크로바아파트)
 (74) 대리인
 특허법인다나

전체 청구항 수 : 총 4 항

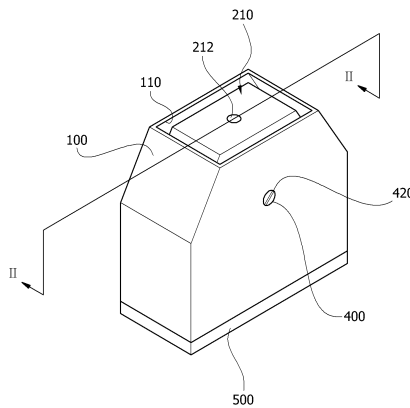
심사관 : 안지현

(54) 발명의 명칭 전자빔 얼라인먼트용 패러데이 컵

(57) 요약

본 발명은 다양한 사이즈의 전자빔을 얼라인먼트할 수 있는 전자빔 얼라인먼트용 패러데이 컵을 위하여, 전자총에 결합될 수 있으며 개구를 갖는 하우징과, 상기 하우징에 회전가능하게 결합되며, 상기 전자총에서 방출된 전자가 부딪칠 수 있는 제1프르브와, 상기 제1프르브를 상기 하우징에 회전가능하게 결합하는 샤프트와, 상기 하우징에 결합되어 상기 제1프르브를 통과한 전자가 부딪치는 제2프르브를 포함하고, 상기 제1프르브는 상기 전자의 적어도 일부가 통과하며 상기 하우징의 개구에 각각 배치될 수 있으며 상호 크기가 다르고 각각이 중심축이 상호 교차하는 복수의 홀을 구비하는 전자빔 얼라인먼트용 패러데이 컵을 제공한다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 M04000

부처명 지식경제부

연구사업명 지경부-국가연구개발사업(III)

연구과제명 EUV 마스크 actinic 검사 장비 및 멀티 전자빔 웨이퍼 검사 장비 기술 개발 (3/5)

기여율 1/1

주관기관 선문대학교 산학협력단

연구기간 2013.03.01 ~ 2014.02.28

특허청구의 범위

청구항 1

전자총에 결합될 수 있으며, 개구를 갖는 하우징;

상기 하우징에 회전가능하게 결합되며, 상기 전자총에서 방출된 전자 빔의 사이즈를 측정하는 제1프르브;

상기 제1프르브를 상기 하우징에 회전가능하게 결합하는 샤프트;

상기 하우징에 결합되어, 상기 제1프르브를 통과한 상기 전자 빔이 부딪쳐 전자 빔의 전류량을 측정하는 제2프르브;

를 포함하고,

상기 제1프르브는

상기 전자 빔의 적어도 일부가 통과하며, 상기 하우징의 개구에 각각 배치될 수 있으며, 상호 크기가 다르고 각각이 중심축이 상호 교차하는 복수의 홀을 구비하며,

상기 전자 빔이 상기 복수의 홀 통과시 상기 제1프르브의 통전여부에 따라 상기 전자빔의 사이즈를 판단하는 것을 특징으로 하는 전자빔 얼라인먼트용 패러데이 컵.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 샤프트는 절연체인, 전자빔 얼라인먼트용 패러데이 컵.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제2프르브는 상기 하우징의 일부를 이루는, 전자빔 얼라인먼트용 패러데이 컵.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 하우징의 외부 및 상기 하우징의 개구의 반대편에 구비되는 절연부를 더 포함하는, 전자빔 얼라인먼트용 패러데이 컵.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 패러데이 컵에 관한 것으로서, 더 상세하게는 다양한 사이즈의 전자빔을 측정할 수 있는 전자빔 얼라인먼트용 패러데이 컵에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 전자빔 응용장치(전자 현미경, 전자빔 가공기 등)가 설계된 성능을 발휘할 수 있기 위해서는 충분한 전자빔이 관찰시편 또는 가공시편에 도달하여야 하고 이를 위해서 전자빔의 얼라인먼트(Alignment) 작업을 수행한다.

[0003] 여기에서 전자빔의 얼라인먼트는 전자빔을 발생시키는 전자총의 중심과 렌즈의 중심을 일치시켜 많은 전자빔이 시편에 도달하도록 하는 것을 말한다.

[0004] 얼라인먼트가 맞지 않는 경우는 원하는 위치에 전자빔이 도달하지 않게 되므로 전자 현미경의 경우 영상이 어둡고 해상도가 떨어지며 배율 확대가 잘 되지 않는다.

[0005] 아울러 전자빔 가공기의 경우에도 가공에 필요한 전자빔 전류가 충분하지 않으므로 가공표면이 거칠고 가공시간

이 길어지며 해상도 역시 떨어져 패턴가공의 정밀도가 떨어진다.

[0006] 현재 전자빔의 얼라인먼트 작업은 영상을 직접 보면서 가장 밝은 영상을 얻는 위치를 찾아 전자총의 위치를 이동시키는 방법으로 하고 있다. 이 때 영상이 밝을수록 시편에 도달하는 전자빔이 많은 것임을 의미한다.

[0007] 또한, 패러데이 컵은 전자빔이 통과하는 하나의 홀을 가져, 다양한 크기의 전자빔의 얼라인먼트를 수행하기 어려운 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

(특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2006-0078932호

(특허문헌 0002) 한국공개특허 제1996-0011715호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 포함하여 여러 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 다양한 사이즈의 전자빔을 얼라인먼트할 수 있는 전자빔 얼라인먼트용 패러데이 컵을 제공하는 것을 목적으로 한다. 그러나 이러한 과제는 예시적인 것으로, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 관점에 따르면, 전자총에 결합될 수 있으며 개구를 갖는 하우징과, 상기 하우징에 회전가능하게 결합되며, 상기 전자총에서 방출된 전자가 부딪칠 수 있는 제1프르브와, 상기 제1프르브를 상기 하우징에 회전가능하게 결합하는 샤프트와, 상기 하우징에 결합되어 상기 제1프르브를 통과한 전자가 부딪치는 제2프르브를 포함하고, 상기 제1프르브는 상기 전자의 적어도 일부가 통과하며 상기 하우징의 개구에 각각 배치될 수 있으며 상호 크기가 다르고 각각이 중심축이 상호 교차하는 복수의 홀을 구비하는 패러데이 컵이 제공된다.

[0010] 상기 샤프트는 절연체일 수 있다.

[0011] 상기 제2프르브는 상기 하우징의 일부를 이룰 수 있다.

[0012] 상기 하우징의 외부 및 상기 하우징의 개구의 반대편에 구비되는 절연부를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0013] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 일 실시예에 따르면, 다양한 사이즈의 전자빔을 얼라인먼트할 수 있는 전자빔 얼라인먼트용 패러데이 컵을 구현할 수 있다. 물론 이러한 효과에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자빔 얼라인먼트용 패러데이 컵을 개략적으로 도시하는 사시도이다.

도 2는 도 1의 II-II선을 따라 취한 단면을 개략적으로 도시하는 단면도이다.

도 3은 도 1의 전자빔 얼라인먼트용 패러데이 컵을 개략적으로 도시하는 분해사시도이다.

도 4는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전자빔 얼라인먼트용 패러데이 컵을 개략적으로 도시하는 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있는 것으로, 이하의 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는

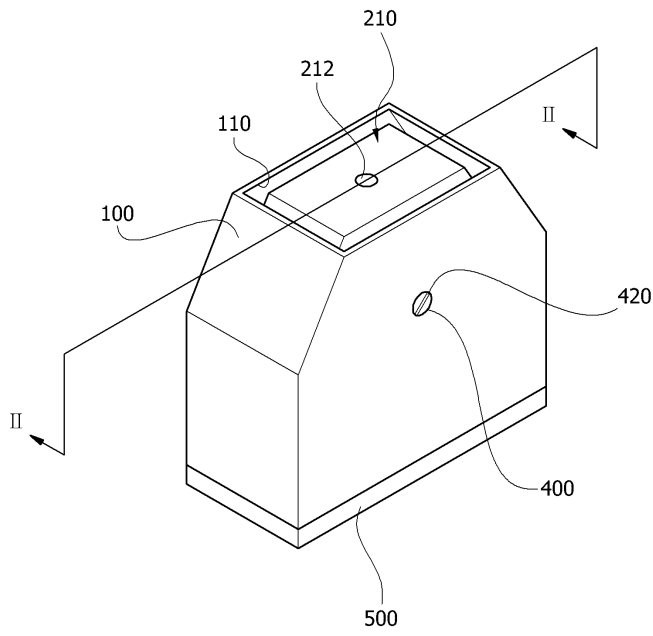
것이다. 또한 설명의 편의를 위하여 도면에서는 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다.

- [0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 패러데이 컵을 개략적으로 도시하는 사시도이고, 도 2는 도 1의 II-II선을 따라 취한 단면을 개략적으로 도시하는 단면도이다. 본 실시예에 따른 패러데이 컵은 하우징(100), 제1프르브(210), 샤프트(400) 및 제2프르브(220)를 포함한다.
- [0017] 하우징(100)은 개구(110)를 가지며, 패러데이 컵의 외관을 이룬다. 하우징(100)은 전자 현미경 또는 전자빔 패턴 장비의 프르브 전류를 측정하기 위하여, 전자가 방출되는 전자총에 선택적으로 결합된다. 이때, 전자는 전자총에서 전자 빔 형태의 전자 다발로 방출된다. 이러한 하우징(100)은 전도성 재질로 이루어질 수 있다.
- [0018] 제1프르브(210)는 상기 하우징(100)에 회전가능하게 결합되며, 전자총에서 방출된 전자가 부딪칠 수 있다. 구체적으로 제1프르브(210)에 전자가 부딪치면 전류가 흐르고, 이 전류를 측정하여 전자총에서 방출된 전자 빔의 사이즈를 측정한다. 이때, 제1프르브(210)는 홀(211, 212, 213)을 포함하는데, 전자 빔이 홀(211, 212, 213)의 주변을 부딪치면 전류가 흐르게 되고, 부딪치지 않으면 전류가 흐르지 않는다. 따라서 홀(211, 212, 213)의 크기로 전자 빔의 사이즈를 측정할 수 있다.
- [0019] 구체적으로, 전자총에서 방출된 전자 빔이 직경이 가장 작은 홀(213)을 통과하여 제1 프르브(210)에 전류가 흐르지 않는 경우에는 전자 빔의 직경이 홀(213)의 직경보다 작은 것으로 판단하고, 일부 전자만이 가장 작은 홀(213)을 통과하여 제1 프르브(210)에 전류가 흐르는 경우 중간 크기 홀(212)을 개구에 배치시켜 전자 빔이 중간 홀(212)을 관통하는 경우에는 전자 빔의 직경이 가장 작은 홀(213)과 중간 홀(212)의 직경 크기 사이인 것으로 판단하는 것이다.

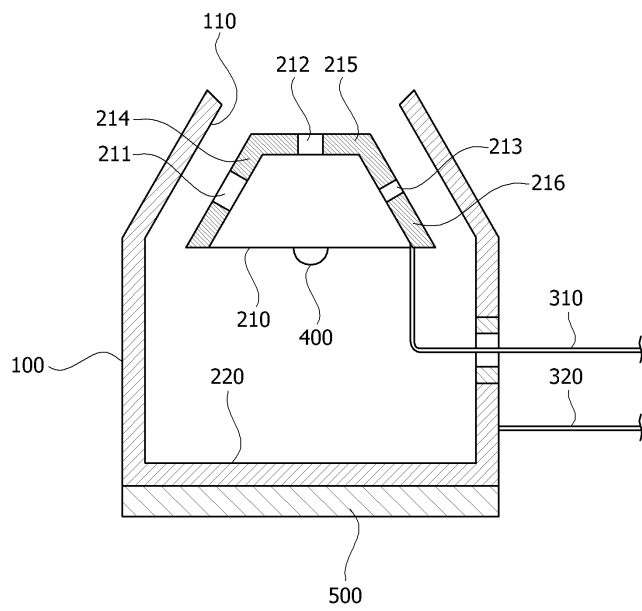
제1프르브(210)에 대해 보다 상세히 설명하면, 제1프르브(210)는 금속 등의 전도체를 포함하고, 전자총에서 방출된 전자의 적어도 일부가 통과할 수 있는 홀(211, 212, 213)을 포함한다. 구체적으로 제1프르브(210)는 복수의 홀을 포함한다. 복수의 홀(211, 212, 213)은 전자의 적어도 일부가 통과하며, 하우징(100)의 개구(110)에 각각 배치될 수 있으며, 상호 크기가 다르고, 각각의 중심축이 상호 교차한다.
- [0020] 예컨대, 제1프르브(210)는 샤프트(400)를 감싸도록 절곡된 복수의 플레이트(214, 215, 216)를 포함하고, 복수의 홀(211, 212, 213)은 복수의 플레이트(214, 215, 216)에 각각 구비된다. 구체적으로 복수의 플레이트(214, 215, 216)는 도시된 바와 같이 상호 교차하는 연결된 세 개의 플레이트(214, 215, 216)로 이루어지고, 복수의 홀(211, 212, 213)은 세 개의 플레이트에 각각 하나씩 형성된다.
- [0021] 또한, 세 개의 플레이트(214, 215, 216)에 형성된 세 개의 홀(211, 212, 213)은 그 사이즈가 다르다. 또한, 세 개의 홀(211, 212, 213)은 각각의 중심축이 도시된 바와 같이 상호 교차한다. 구체적으로 세 개의 홀(211, 212, 213)의 중심축은 전자의 진행방향으로 갈수록 모아지도록 배치된다.
- [0022] 그리고 세 개의 홀(211, 212, 213) 중 어느 하나는 전자 빔의 사이즈를 측정하기 위하여 상기 하우징(100)의 개구(110)에 배치된다. 다양한 전자 빔의 사이즈를 측정하기 위하여, 제1프르브(210)가 회전되어 어느 하나의 홀(211, 212, 213)을 하우징(100)의 개구(110)에 배치시킨다.
- [0023] 이러한 제1프르브(210)는 부딪친 전자를 측정하기 위해 제1인출선(310)이 연결될 수 있다. 이때, 제1인출선(310)은 하우징(100)을 관통하므로, 하우징(100)과 절연된다.
- [0024] 한편, 샤프트(400)는 제1프르브(210)를 하우징(100)에 회전가능하게 결합한다. 샤프트(400)는 전자 빔의 광 경로를 간섭하지 않도록 제1프르브(210)에서 하우징(100) 방향으로 연장된다.
- [0025] 또한, 샤프트(400)는 절연체를 포함할 수 있다. 구체적으로 샤프트(400)는 제1프르브(210)와 하우징(100)을 절연시킬 수 있다. 예컨대, 제1프르브(210)에 부딪친 전자가 제1인출선(310)을 따라 이동하여야 정확한 전류가 측정되는데, 제1프르브(210)에 부딪친 전자가 샤프트(400)를 통해 하우징(100)으로 이동할 수 있다. 이로 인해 정확한 전류의 세기를 측정하지 못하는 문제점이 발생할 수 있다. 이를 방지하기 위해 샤프트(400)는 절연체를 포함하여 하우징(100)과 제1프르브(210)를 절연시킬 수 있다.
- [0026] 샤프트(400)는 하우징(100)에 끼움 결합된다. 구체적으로 하우징(100)에는 샤프트(400)가 삽입되는 홀(101)이 형성되는데, 샤프트(400)의 직경이 하우징(100)의 홀(101)보다 크다. 따라서 샤프트(400)는 외력이 작용할 때 회전되나, 회전 된 후에는 더 이상 회전되지 않고 그 상태를 유지한다. 물론 이에 한정하는 것은 아니며, 다양한 구조에 의해 샤프트(400)가 하우징(100)에 원하는 만큼 회전된 상태를 유지할 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 후술한다.

도면

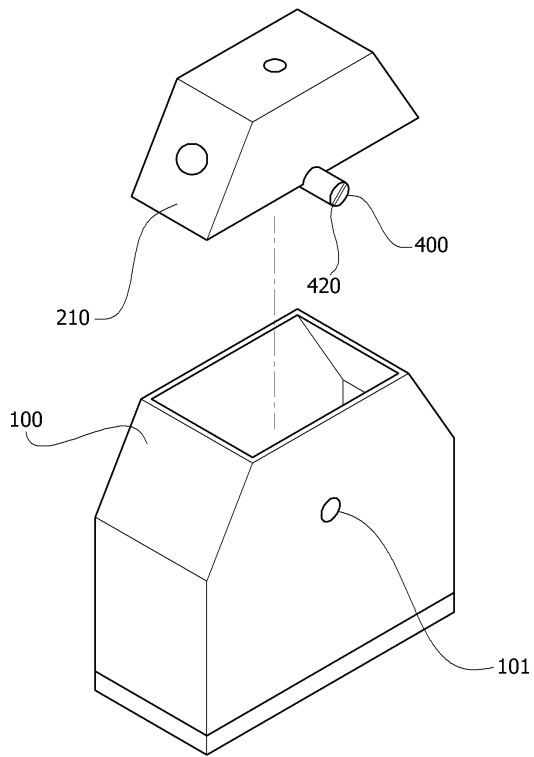
도면1



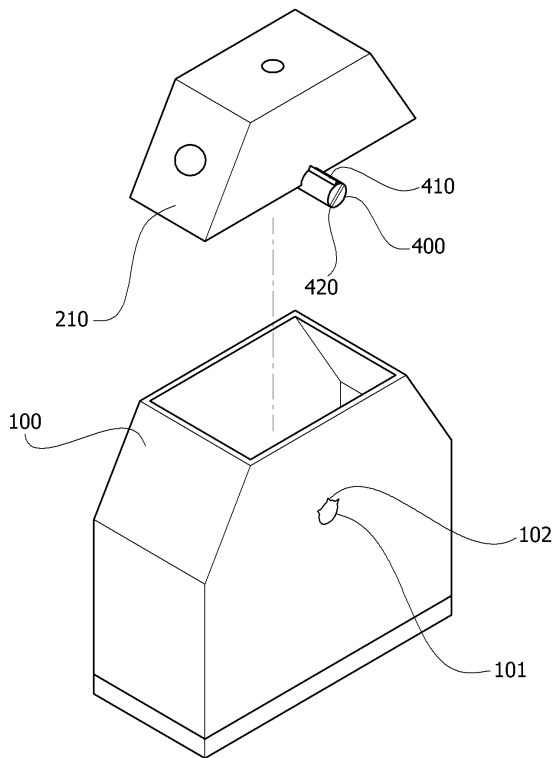
도면2



도면3



도면4



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1의 9째줄

【변경전】

상기 전자의 적어도 일부

【변경후】

상기 전자 빔의 적어도 일부