

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
H01L 21/027

(11) 공개번호 10-2005-0063730
(43) 공개일자 2005년06월28일

(21) 출원번호 10-2004-0110213
(22) 출원일자 2004년12월22일

(30) 우선권주장 10/740,832 2003년12월22일 미국(US)

(71) 출원인 에이에스엠엘 네델란드 비.브이.
네델란드, 엔엘-5504 디알 벨드호펜, 데 룬 6501

(72) 발명자 복스빌헬무스요세푸스
벨기에 엑셀 베-3941 벤넨스트라트 3아
에강크헨드리크얀
네델란드 5616 에스체 아인트호벤 체데어란 89

(74) 대리인 김양오
송재련

심사청구 : 있음

(54) 리소그래피 장치 및 디바이스 제조방법

요약

본 발명에 따르면, 리소그래피 장치는 기관상에 방사선 빔을 투영하는 조명시스템을 포함한다. 상기 리소그래피 장치는 상기 빔의 단면에 패턴을 부여하는 역할을 하는 패턴링장치 또는 기관 중 1이상을 지지하는 척 조립체를 구비한다. 열전달 시스템이 제1표면과 제2표면 사이에서 작동가능하다. 상기 열전달시스템은 상기 제1표면과 제2표면 사이에서 열을 전달할 수 있다. 상기 제1표면은 적어도 척 조립체의 일부분에 의하여 적어도 부분적으로 형성된다. 상기 제2표면은 상기 척으로부터 소정 거리 이격된 구성요소의 적어도 일부분에 의하여 적어도 부분적으로 형성된다. 상기 제2표면은 상기 제1표면과 기계적으로 고립되고 그와 열적으로 커플링된다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 리소그래피 장치를 나타낸 도;

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 리소그래피 장치의 구성요소 및 척 조립체를 개략적으로 나타낸 도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 리소그래피 장치 및 디바이스 제조방법에 관한 것이다.

리소그래피 장치는 기관의 타겟부상으로 필요한 패턴을 적용시키는 기계이다. 리소그래피 장치는 예를 들어, 집적회로(IC)의 제조에 사용될 수 있다. 이 경우에, 마스크와 같은 패턴링장치는 IC의 각각의 층에 대응되는 회로패턴을 생성하는데 사용될 수 있으며, 이 패턴은 방사선 감응재(레지스트)층을 갖는 기관(예를 들면, 실리콘 웨이퍼)상의 타겟부(예를 들어,

하나 또는 몇개의 다이의 일부를 포함함)상으로 묘화(image)될 수 있다. 일반적으로, 단일 기관은 연속적으로 노광되는 인접해 있는 타겟부들의 네트워크를 포함한다. 공지된 리소그래피 장치는, 타겟부상으로 전체 패턴을 한번에 노광함으로써 각 타겟부가 조사되는 이른바 스테퍼(stepper)와, 주어진 방향("스캐닝"방향)으로 투영빔을 통한 패턴을 스캐닝하는 한편, 이 방향과 같은 방향 또는 반대 방향으로 기관을 동기적으로 스캐닝함으로써 각 타겟부가 조사되는 이른바 스캐너(scanner)를 포함한다.

당 기술분야에서는, 작동시 기관 및/패터닝장치(예를 들어, 마스크 또는 레티클)를 지지하는 척 조립체(chuck assembly)를 리소그래피 장치에 제공하는 것에 대해 공지되어 있다. 통상적인 종래기술의 척 조립체는, 예를 들어 정전기 또는 진공 힘들을 사용하는 클램프가 제공된 척을 포함한다. 상기 클램프에 의하여, 기관 또는 패터닝장치는 상기 척상에 클램핑될 수 있어, 특히 클램핑된 대상물의 평탄도(flatness)를 유지시킨다. 또한, 상기 척은, 프레임에 의하여 리소그래피 장치의 다른 부분들에 대해 지지된다.

하지만, 리소그래피 공정동안에 상기 척은, 예를 들어 기관으로부터 전달되는 열로 인한 온도의 변화를 겪을 수 있다. 척의 변형 및 온도 변화들은 적어도 어느 정도는 기관으로 전달되기 때문에, 온도의 변화는 기관상의 패턴의 투영의 정확성에 영향을 미친다. 심지어 작은 온도 변화(예를 들어, 0.05K보다 작은 변화), 그리고 특히 척의 열적 비균질성은 투영의 적절한 정밀도, 통상적으로 1미크론 내지 수 나노미터의 범위내의 정밀도의 국부적 열 팽창 또는 수축을 야기한다.

척의 열적 변화를 저감시키기 위하여, 일반적으로 척을 일정한 온도 레벨로 유지시키기 위하여 상기 척에 상기 척으로부터의 열을 제거할 수 있는 열적 시스템을 제공하는 것이 알려져 있다.

예를 들어, 미국특허 제5,413,167호에는, 웨이퍼 척을 포함하는 웨이퍼 유지 블록이 알려져 있다. 상기 웨이퍼 척에는 웨이퍼의 진공 흡인(vacuum attraction)을 위하여 진공 펌프와 연통된 크로싱 홈(crossing groove)이 형성된다. 상기 웨이퍼 척은 마스크에 대한 웨이퍼의 미세한 정렬을 위하여, 미세 동작 스테이지(fine motion stage)에 고정된다. 상기 미세 동작 스테이지는 마스크에 대한 웨이퍼의 개략적 정렬(rough alignment)을 위한 개략 동작 스테이지상에 고정되는 지지 테이블의 중앙부상에 제공된다. 상기 웨이퍼 척은 높은 열전도성을 갖는 알루미늄 재료로 만들어진다. 상기 개략 동작 스테이지상에는 열교환기가 고정식으로 제공된다. 상기 열교환기는 2개의 냉각수 파이프와 커플링되는 통로(passageway)를 구비한다. 웨이퍼 척과 열교환기간의 열전달을 제공하는데에는 2개의 유연한 열 파이프가 사용된다. 상기 열 파이프는 양호한 열전도율을 갖는 알루미늄 재료로 만들어지는 대향하는 단부들 및 열 저항을 갖는 수지 재료로 만들어지는 중앙 파이프부와 작동 액체(operative liquid)로 적셔지는 워(wick)를 갖는다. 작동될 경우, 열은 유연한 열 파이프를 통해 웨이퍼 척으로부터 열교환기로 전달된다.

미국특허출원 제6,215,642호에는, 진공 호환성 변형가능 정전기 척(vacuum compatible deformable electrostatic chuck)이 공지되어 있다. 상기 척은 높은 열전도율을 갖는다. 상기 척은 유전재(dielectric material) 층, 금속막층 및 반도체 재료 층을 갖는 멤브레인을 포함한다. 스트럿(strut) 및 림(rim)은 상기 반도체 재료층상에 형성된다. 상기 림은 상기 반도체 재료층의 주변부상에 형성된다. 상기 림과 스트럿은 지지구조체의 표면과 접촉하고 냉각 가스가 순환되는 지지구조체와 멤브레인 사이의 중공 영역을 형성한다. 상기 지지구조체는 상기 중공 영역을 냉각 가스의 소스와 연결시키기 위한 가스 매니폴드 구멍들을 구비한다. 열은 냉각 가스를 통해 척으로부터 멀리 전달될 수 있다. 가스 충전된 중공 영역과 지지구조체의 림 사이에서는, 지지구조체가 냉각액이 순환되는 중공부를 더 구비한다.

미국특허 제5,220,171호에는, 웨이퍼 척을 포함하는 웨이퍼 유지 블록이 공지되어 있다. 상기 웨이퍼 척에는 웨이퍼의 진공 흡인을 위하여, 진공 펌프와 연통되는 크로싱 홈이 형성된다. 상기 웨이퍼 척은 마스크에 대한 웨이퍼의 미세 정렬을 위해 미세 동작 스테이지상에 고정된다. 상기 미세 동작 스테이지는 마스크에 대한 웨이퍼의 개략 정렬을 위한 개략 동작 스테이지상에 고정되는 지지테이블의 중앙부상에 제공된다. 상기 웨이퍼 척은 높은 열 전도율을 갖는 알루미늄 재료로 만들어진다. 상기 척은 공간 내측에 저장된 압력을 갖는다. 상기 공간의 내벽에는 작동 액체로 적셔진 워이 둘러볼는다. 냉각수 통로를 갖는 냉각 플레이트는 미세 동작 스테이지와 웨이퍼 척 사이에 끼워진다. 상기 냉각 플레이트를 통한 냉각수의 순환에 의하여, 상기 척으로부터 열이 전달될 수 있고 상기 웨이퍼 척의 냉각면이 20°C 정도의 온도로 유지될 수 있다.

이들 종래기술에 관한 참조문헌들에 공지된 척 조립체의 결점은, 방사선 빔에 대한 척 조립체 및 기관의 위치가 상기 척이 고정되는 구성요소로부터 기인한 진동 및 여타 왜곡들을 겪게된다는 점이다. 이에 의하여, 패터닝의 정확성이 영향을 받게 된다. 상기 왜곡들은 기관상으로 투영되는 구조체들의 감소되는 치수들로 인하여, 정확성의 요건들이 있어서 현재의 경향 및 예측되는 경향의 관점에서 특히 불리하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 일 측면은 척 조립체의 위치의 진동 및 여타 왜곡들이 저감되고, 상기 척 조립체의 열적 측면들이 제어될 수 있는 리소그래피 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 일 측면에 따르면, 기관상으로 방사선 빔을 제공하도록 구성된 조명시스템; 상기 방사선 빔의 단면에 패턴을 부여하는 역할을 하는 패터닝장치; 상기 기관과 상기 패터닝장치 중 1이상을 지지하는 척 조립체; 상기 척 조립체의 적어도 일부분에 의하여 적어도 부분적으로 형성되는 제1표면과, 상기 척 조립체로부터 소정 거리 이격된 구성요소의 적어도 일부에 의하여 적어도 부분적으로 형성되고 상기 제1표면으로부터 기계적으로 고립되며 상기 제1표면에 열적으로 커플링되는 제2표면 사이에서 열을 전달하도록 구성된 열전달시스템을 포함하는 리소그래피 장치가 제공된다.

상기 리소그래피 장치에서, 상기 제2표면은 상기 척 조립체와 기계적으로 고립 및 이격되어 있기 때문에, 상기 제2표면으로부터의, 따라서 상기 구성요소로부터의 진동 또는 여타 왜곡들이 척 조립체로 전달되지 않는다. 따라서, 상기 척 조립체의 진동과 여타 왜곡들이 감소된다. 더욱이, 열전달시스템이 상기 제1표면과 제2표면 사이에서 열을 전달할 수 있기 때문에 상기 척 조립체는 여전히 열적으로 콘디셔닝될 수 있다.

본 발명의 일 측면에 따른 리소그래피 장치의 일 실시예에서, 상기 열전달시스템은 상기 구성요소상에 위치되고, 상기 제2표면과 적어도 열적으로 접촉하며 상기 제2표면으로부터 상기 제1표면으로부터 떨어진 위치로 열을 전달할 수 있고 또는 그 역도 가능하다.

상기 실시예에서, 상기 제2표면의 온도는 상기 열전달시스템을 사용하여 상기 제2표면으로부터 제2표면 넘어 멀리 또는 그 역으로 열을 전달함으로써 변화될 수 있다. 이 때, 제2표면의 변화된 온도로 인해 상기 제1표면과 제2표면 사이에서는 열 유동이 발생될 것이다. 이에 의하여, 열전달시스템은 제2표면상에서, 즉 칩 조립체로부터 기계적으로 고립된 구성요소에서 작용하기 때문에, 상기 칩 조립체의 위치는 상기 열전달시스템에 의하여 야기되는 진동 또는 왜곡들에 의해 영향을 받지 않게 된다. 따라서, 상기 칩 조립체상에 작용하는 진동 및 여타 왜곡들이 더욱 저감된다.

본 발명의 일 측면에 따른 리소그래피 장치의 일 실시예에서, 열전달시스템은 상기 칩 조립체의 적어도 일부의 열적 측면을 판정할 수 있고 상기 칩의 열적 측면의 판정된 값을 나타내는 열적 신호를 생성할 수 있는 1이상의 열 센서를 포함하고, 상기 열 센서에는 1이상의 열적 요소가 연결되어 상기 열 신호에 반응하여 열전달의 1이상의 측면이 제어된다.

이에 의하여, 상기 열전달은 상기 칩 조립체의 열적 상태에 커플링되기 때문에 상기 칩 조립체의 열적 측면들이 정확하게 제어될 수 있다.

본 발명의 일 형태에 따른 리소그래피 장치의 일 실시예에서, 상기 제1표면의 상이한 부분으로 또는 그로부터의 상이한 열전달을 발생시키기 위하여, 상기 열전달시스템은 별도로 제어될 수 있는 2이상의 열적 요소들을 포함한다.

이에 의하여, 상기 칩 조립체의 열적 측면들은 국부적으로 제어될 수 있고, 예를 들어 칩 조립체의 상이한 부분들간의 온도의 비균질성은 상기 열적 요소들의 적절한 제어를 통해 저감될 수 있다. 본 발명의 일 측면에 따른 리소그래피 장치의 일 실시예에서, 상기 열적 시스템은 2이상의 열 센서를 더 포함하는데, 그들 각각은 상기 칩 조립체의 적어도 일부의 열적 측면을 판정할 수 있고 상기 칩의 열적 측면의 판정된 값을 나타내는 열적 신호를 발생시킬 수 있으며, 열전달의 1이상의 측면이 상기 열적 신호에 반응하여 제어되는 상이한 열 센서들에는 2이상의 열적 요소들이 연통되어 연결된다.

따라서, 열적 요소는 판정된 열적 측면과 관련하여 제어되며, 이에 따라 상기 칩 조립체에서의 국부적인 열적 상황과 관련하여 열전달이 제어된다. 이로써, 예를 들어 상기 칩 조립체에서의 열적 차이들이 저감될 수 있다.

본 발명의 일 측면에 따른 리소그래피 장치의 일 실시예에서, 열전달시스템은 상기 제2표면으로 또는 그로부터 열을 전달할 수 있는 표면열전달장치 및 제2구성요소의 몸체내에 위치한 벌크열전달장치(bulk heat transfer device)를 포함하고, 상기 벌크열전달장치는 상기 표면열전달장치로 또는 그로부터 열을 전달하기 위하여 상기 표면열전달장치와 열적으로 접촉해 있다.

이에 의하여, 제2표면은 상기 벌크열전달장치를 사용하여 열의 대부분을 전달함으로써 특정 온도로 유지될 수 있고, 상기 표면열전달장치에 의하여 전체 열 유량(flux)에서의 변화에 대한 보정이 제공될 수 있다.

본 발명의 일 측면에 따른 리소그래피 장치의 일 실시예에서, 상기 표면열전달장치는, 상기 제2표면에 제1전극 및 상기 벌크열전달시스템을 향하여 지향되는 제2전극을 갖고 장착되는 1이상의 열전요소(thermo-electric element)를 포함한다.

이에 의하여, 상기 열전달시스템은 상기 열전 요소를 통해 흐르는 전류(current)의 양을 조정함으로써 단순한 방식으로 제어될 수 있는 단순한 구조로 이루어진다.

본 발명의 일 측면에 따른 리소그래피 장치의 일 실시예에서, 상기 벌크열전달장치는 유체 채널을 포함한다.

이에 의하여, 적절한 유체로 충전된 유체 채널의 상대적으로 큰 열전달용량 때문에, 상기 벌크열전달장치, 따라서 몸체는 많은 양의 열을 전달할 수 있고, 제2표면이 효과적으로 제어될 수 있다.

본 발명의 추가 측면에 따르면, 기관상으로 방사선 빔을 투영하는 단계; 패터닝장치를 사용하여 단면 패터를 방사선 빔에 부여하는 단계; 칩 조립체에 의하여 상기 기관 및 상기 패터닝장치 중 1이상을 지지하는 단계; 및 칩 조립체 표면의 적어도 일부와, 상기 칩 조립체와 기계적으로 고립되고 그로부터 소정 거리 이격되는 구성요소의 제2표면 사이에서 열을 전달하는 단계를 포함하는 디바이스 제조방법이 제공된다.

이에 의하여, 상기 제2표면은 상기 칩 조립체와 기계적으로 고립되어 소정 거리를 두고 위치하며 상기 열전달시스템은 상기 칩 조립체로 또는 그로부터 열을 전달할 수 있기 때문에, 상기 제2표면으로부터의 진동 또는 여타 왜곡들이 상기 칩 조립체로 전달되지 않는 한편, 상기 칩 조립체는 상기 열적 시스템을 통해 열적으로 콘디셔닝될 수 있다. 따라서, 상기 칩 조립체의 진동 및 여타 왜곡들이 저감된다.

본 발명의 추가 실시예에 따르면, 방사선 빔을 기관상에 제공하는 수단; 방사선 빔의 단면을 부여하는 수단; 상기 기관 및 패터 부여 수단 중 1이상을 지지하는 수단; 및 상기 지지수단과 상기 지지수단으로부터 이격되고 기계적으로 고립되며 열적으로 커플링된 구성요소 사이에서 열을 전달하는 수단을 포함하는 리소그래피 장치가 제공된다.

본 명세서에서는 IC의 제조에 있어서의 리소그래피 장치의 사용에 대하여 언급하였으나, 상기 리소그래피 장치는 집적 광학시스템의 제조, 자기 도메인 메모리, 액정디스플레이(LCD), 박막자기헤드 등을 위한 가이드스 및 검출패턴의 제조와 같은 다른 응용례들을 가지고 있음을 이해해야 할 것이다. 당업자라면, 이러한 대안적인 적용례와 관련하여, 본 명세서에서 사용된 "웨이퍼" 또는 "다이"와 같은 용어는 각각 "기관" 또는 "타겟부" 등과 같은 좀 더 일반적인 용어와 동의어로 간주

될 것임을 이해할 수 있다. 본 명세서에서 언급되는 기관은, 예를 들어 트랙(통상적으로 레지스트의 층을 기관에 적용하고 노광된 레지스트를 현상하는 틀)이나 메트올로지 또는 검사 틀에서 노광 전 또는 후에 처리될 수도 있다. 적용이 가능할 경우, 본 명세서의 내용은 상기 및 기타 기관 처리 틀에 적용될 수 있다. 또한, 기관은 예를 들어 다중 층 IC를 생성시키기 위하여 한번 이상 처리될 수 있어서, 본 명세서에서 사용된 기관이라는 용어는 다중 처리된 층을 이미 포함하는 기관을 지칭할 수도 있다.

본 명세서에서 사용되는 "방사선" 및 "빔"이란 용어는 자외선(UV)(예를 들어, 365, 248, 193, 157 또는 126nm의 파장을 가짐) 과 극자외(EUV)선(예를 들어, 5 내지 20nm 범위의 파장을 가짐)뿐만 아니라 이온빔 또는 전자빔과 같은 입자빔을 포함하는 모든 형태의 전자기방사선을 포괄하여 사용된다.

본 명세서에서 사용되는 "패터닝장치(patterning device)" 또는 "패터닝구조체(patterning structure)"라는 용어는 기관의 타겟부에 패턴을 생성시키는 것과 같이 투영빔의 단면에 패턴을 부여하는데 사용될 수 있는 장치 또는 구조체를 지칭하는 것으로서 폭넓게 해석되어야 한다. 투영빔에 부여되는 패턴은 기관 타겟부내의 원하는 패턴과 정확히 대응하지는 않는다는데 유의해야 한다. 일반적으로, 투영빔에 부여되는 패턴은 집적회로와 같은 타겟부에 형성될 디바이스 내의 특정 기능 층에 해당할 것이다.

패터닝장치는 투과형 또는 반사형일 수 있다. 패터닝장치의 예로는 마스크, 프로그램 가능한 거울 어레이 및 프로그램 가능한 LCD 패널을 포함한다. 마스크는 리소그래피에서 잘 알려져 있고, 바이너리(binary)형, 교번위상-시프트(alternating phase-shift)형 및 감쇠위상-시프트형과 같은 마스크타입뿐만 아니라 다양한 하이브리드 마스크타입을 포함한다. 프로그램 가능한 거울 어레이의 예로는 작은 거울들의 매트릭스 배열을 들 수 있는데, 상기 거울들 각각은 입사되는 방사선 빔을 상이한 방향으로 반사시키기 위하여 개별적으로 경사질 수 있고; 이러한 방식으로, 반사된 빔이 패터닝된다. 패터닝장치의 각 예시에 있어서, 지지구조체는 예를 들어, 고정되거나 또는 이동할 수 있고, 가령 투영시스템에 대하여 패터닝장치가 원하는 위치에 있도록 보장할 수 있는 프레임 또는 테이블일 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 "레티클" 또는 "마스크"란 용어의 어떠한 사용도 좀 더 일반적인 용어인 "패터닝장치"와 동의어로 간주될 수 있다.

본 명세서에서 사용되는 "투영시스템"이라는 용어는, 예를 들어, 사용되는 노광방사선에 대하여 적절하거나 또는 침지유체(immersion fluid)의 사용이나 진공의 사용과 같은 여타의 팩터들에 대하여 적절한, 굴절광학시스템, 반사광학시스템 및 카타디옵트릭 광학시스템을 포함하는 다양한 형태의 투영시스템을 포괄하는 것으로서 폭넓게 해석되어야 한다. 본 명세서에서의 "렌즈"라는 용어의 어떠한 사용도 "투영시스템"과 같은 좀 더 일반적인 용어와 동의어로 간주될 수 있다.

또한, 조명시스템은 방사선 투영빔의 지향, 성형 또는 제어를 위한 굴절, 반사 및 카타디옵트릭 광학구성요소를 포함하는 다양한 종류의 광학구성요소를 포괄할 수 있고, 이후의 설명에서는 이러한 구성요소들을 집합적으로 또는 개별적으로 "렌즈"라고 언급할 수도 있다.

리소그래피장치는 2개(듀얼스테이지)이상의 기관테이블(및/또는 2이상의 마스크테이블)을 갖는 형태일 수 있다. 이러한 "다수스테이지" 기계에서는 추가 테이블이 병행하여 사용될 수 있거나, 1이상의 테이블이 노광에 사용되고 있는 동안 1이상의 다른 테이블에서는 준비작업 단계가 수행될 수도 있다.

또한, 리소그래피장치는 투영시스템의 최종요소와 기관 사이의 공간을 채우도록 비교적 높은 굴절률을 가지는 액체, 예를 들어 물에 기관이 침지되는 형태일 수도 있다. 침지액은 리소그래피장치내의 여타의 공간, 예를 들어 마스크와 투영시스템의 제1요소 사이에 적용될 수도 있다. 당 업계에서는 투영시스템의 개구수를 증가시키는 침지 기술이 잘 알려져 있다.

발명의 구성 및 작용

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 리소그래피 장치를 개략적으로 도시하고 있다. 상기 장치는: 방사선(예를 들어, UV 또는 EUV 방사선)의 투영빔(PB)을 공급하는 조명시스템(일루미네이터)(IL); 패터닝장치(MA)(예를 들어, 마스크)를 지지하고, 아이템 PL에 대하여 패터닝장치를 정확히 위치시키는 제1위치설정구조체(PM)에 연결된 제1지지구조체(예를 들어, 마스크테이블)(MT); 기관(W)(예를 들어, 레지스트코팅된 웨이퍼)을 잡아주고, 아이템 PL에 대하여 기관을 정확히 위치시키는 제2위치설정구조체(PW)에 연결된 기관테이블(예를 들어, 웨이퍼테이블)(WT); 및 패터닝장치(MA)에 의하여 투영빔(PB)에 부여된 패턴을 기관(W)의 타겟부(C)(예를 들어, 하나 이상의 다이들 포함함)상에 묘화(imaging)시키는 투영시스템(PL)(예를 들어, 반사형 투영렌즈)을 포함한다.

도시된 바와 같이, 상기 장치는 (예를 들어, 위에서 언급한 것과 같은 형태의 반사형 마스크 또는 프로그램가능한 거울 어레이를 채용한) 반사형이다. 대안적으로는, 상기 장치는 (예를 들어, 투과형 마스크를 채용한) 투과형일 수도 있다.

일루미네이터(IL)는 방사선 소스(SO)로부터 방사선 빔을 수용한다. 상기 방사선 소스와 리소그래피 장치는, 예를 들어 상기 방사선 소스가 플라즈마 방전 소스인 경우 별도의 객체일 수 있다. 이러한 경우에, 상기 방사선 소스는 리소그래피 장치의 일부를 형성한다고 볼 수 없으며, 방사선 빔은 일반적으로 예를 들어, 적절한 콜렉팅 거울 및/또는 스펙트럼 정화 필터를 포함하는 방사선 콜렉터의 도움으로 방사선 소스(SO)로부터 일루미네이터(IL)를 거쳐간다. 여타의 경우, 예를 들어, 방사선 소스가 수은램프인 경우에는 상기 방사선 소스는 상기 장치의 통합된 일부일 수 있다. 상기 방사선 소스(SO)와 일루미네이터(IL)는 방사선 시스템이라 칭할 수도 있다.

상기 일루미네이터(IL)는 빔의 각도 세기분포를 조정하는 조정수단(adjuster)을 포함할 수 있다. 일반적으로, 일루미네이터의 퓨필 평면에서의 세기 분포의 적어도 외측 및/또는 내측의 반경크기(통상 각각 외측- σ 및 내측- σ 라 함)가 조정될 수 있다. 상기 일루미네이터는 그 단면에서 소정의 균일성 및 세기 분포를 갖는, 투영빔(PB)이라 칭해지는 콘디셔닝된 방사선 빔을 제공한다.

상기 투영빔(PB)은 마스크테이블(MT)상에 잡혀있는 마스크(MA) 형태로 예시된 패터닝장치상에 입사된다. 마스크(MA)에 의해 반사되어 투영빔(PB)은 렌즈(PL)를 통과하고, 상기 렌즈는 기관(W)의 타겟부(C)위에 상기 빔(PB)을 포커스한다.

제2위치설정구조체(PW) 및 위치센서(IF2)(예를 들어, 간섭계 디바이스)의 도움으로, 기판테이블(WT)은, 예를 들어 빔(PB)의 경로내에 상이한 타겟부(C)를 위치시키도록 정확하게 이동될 수 있다. 이와 유사하게, 제1위치설정구조체(PM) 및 위치센서(IF1)가, 예를 들어 마스크 라이브러리로부터의 기계적인 회수 후에 또는 스캔하는 동안, 빔(PB)의 경로에 대하여 마스크(MA)를 정확히 위치시키는데 사용될 수 있다. 일반적으로 대물테이블들(MT 및 WT)의 이동은, 위치설정구조체들(PM 및 PW)의 일부를 형성하는 긴 행정 모듈(long stroke module)(개략 위치설정) 및 짧은 행정 모듈(미세 위치설정)의 도움을 받아 실현될 것이다. 하지만, 스테퍼의 경우에는(스캐너와는 대조적으로) 마스크테이블(MT)이 짧은행정 액추에이터에만 연결될 수도 있고 고정될 수도 있다. 마스크(MA) 및 기판(W)은 마스크 정렬마크(M1, M2) 및 기판 정렬마크(P1,P2)를 사용하여 정렬될 수도 있다.

도시된 장치는 다음의 바람직한 모드로 사용될 수 있다.

스텝 모드에서는, 마스크테이블(MT) 및 기판테이블(WT)은 기본적으로 정지상태로 유지되는 한편, 투영빔에 부여되는 전체 패턴은 한번에(즉, 단일 정적노광) 타겟부(C)상에 투영된다. 이후 기판테이블(WT)이 X 및/또는 Y 방향으로 시프트되어 다른 타겟부(C)가 노광될 수 있다. 스텝 모드에서, 노광필드의 최대크기는 단일 정적노광시에 묘화되는 타겟부(C)의 크기를 제한한다.

스캔 모드에서는, 마스크테이블(MT)과 기판테이블(WT)이 동시에 스캐닝되는 한편 투영빔에 부여된 패턴이 소정 타겟부(C)(즉, 단일 동적노광)상에 투영된다. 마스크테이블(MT)에 대한 기판테이블(WT)의 속도 및 방향은 투영시스템(PL)의 확대, 축소 및 이미지 반전(image reversal) 특성에 의하여 결정된다. 스캔 모드에서, 노광필드의 최대크기는 단일 동적노광시의 타겟부의(스캐닝되지 않는 방향으로의) 폭을 제한하는 한편, 스캐닝동작의 길이는 타겟부의(스캐닝방향으로의) 높이를 결정한다.

또 다른 모드에서는, 마스크테이블(MT)이 프로그램가능한 패턴링장치를 잡아주어 기본적으로 정적인 상태로 유지되며, 투영빔에 부여된 패턴이 타겟부(C)상에 투영되는 동안 기판테이블(WT)이 움직이거나 스캐닝된다. 이 모드에서는, 일반적으로 펄스방사선소스(pulsed radiation source)가 채용되며, 기판테이블(WT)의 매 이동후, 또는 스캐닝 연속적인 방사선 펄스들 사이에서 프로그램가능한 패턴링장치가 업데이트될 수도 있다. 이 작동 모드는, 위에서 언급된 바와 같은 종류의 프로그램가능한 거울 어레이와 같은 프로그램가능한 패턴링장치를 활용하는 마스크없는(maskless) 리소그래피에 용이하게 적용될 수 있다.

또한, 상술된 사용 모드들의 조합 및/또는 변형, 또는 전체적으로 상이한 사용 모드가 채용될 수도 있다.

도 2는 긴 행정 모듈(130)상에 위치되는 척 조립체(100)의 단면도를 개략적으로 나타내고 있다. 이하 설명되겠지만, 상기 척 조립체(100)는 상기 장 행정 모듈(130)로부터 기계적으로 고립된다. 예를 들어 상기 척 조립체(100)는 지지구조체(MT) 및/또는 기판테이블(WT)의 부분일 수 있다. 도 2에서, 대상물, 본 예시에서는 기판(W)은 척(120)의 지지표면(122)에 의하여 지지된다. 상기 기판(W)은 정전기 클램프(121)에 의하여 지지표면(122)상에 클램핑된다. 하지만, 상기 기판(W)은 진공 클램프 또는 여타 적절한 클램핑 장치와 같은 또 다른 종류의 클램핑 장치에 의하여 클램핑될 수도 있다.

도 2의 예시에서, 상기 척 조립체(100)는 프레임(110)과, 리소그래피 장치의 다른 부분, 예를 들어 긴 행정 모듈(130)에 대해 지지되는 척(120)을 포함한다. 상기 프레임(110)에는 측정장치가 제공될 수 있다. 예를 들어, 프레임(100)의 상이한 측면들에는 거울(111)이 제공되어 도 1에 예시된 간섭 위치 판정시스템(interferometric position determination system:IF1,IF2)에서 사용될 수 있다.

본 예시에서, 상기 척(120)은 프레임(110)상에 견고하게(rigidly) 장착되나, 여타 구조들도 가능하다. 예를 들어, 상기 척(120)은 프레임(110)의 통합된 일부이거나, 상기 척(120)은 상기 프레임(110)상에 위치되고 상기 프레임(110)에 대하여 이동될 수 있다.

긴 행정 모듈(130)은 개략적으로 도시된 모터(131)에 의하여 리소그래피 장치의 다른 구성요소들에 대해 이동가능하다. 척 조립체(100)는 긴 행정 모듈(130)로부터 기계적으로 고립된다. 본 예시에서, 상기 척 조립체(100)는 프레임(110)상에 장착되는 로렌츠 액추에이터(Lorentz actuator:140)에 의해서 긴 행정 모듈(130)로부터 기계적으로 단락되고 상기 긴 행정 모듈(130)에 대해 이동될 수 있다. 상기 로렌츠 액추에이터(140)는 또한 긴 행정 모듈(130)에 대한 척 조립체(100)의 전자기적 서스펜션(electromagnetic suspension)을 제공하며 이에 의하여 상기 척 조립체(100)와 긴 행정 모듈(130) 사이에 간격(160)을 제공한다. 대안적으로, 상기 척 조립체(100)는 기계적으로 연결될 수 있으나 긴 행정 모듈(130)에 대하여 고립된다. 예를 들어, 상기 척 조립체(100)는, 가령 상기 긴 행정 모듈(130)상에 작용하는 진동들의 적어도 일부의 전달을 억제하기에 적절한 공진 주파수를 갖는 스프링시스템에 의하여 상기 긴 행정 모듈(130)에 연결될 수 있다.

척 조립체(100) 및 긴 행정 모듈(130)상에서 작동하는 열적 시스템(150)이 제공된다. 상기 열적 시스템은, 본 예시에서 프레임(110) 표면의 일부인 척 조립체(100)의 제1표면(1100)을 포함한다. 상기 열적 시스템(150)은 긴 행정 모듈(130)의 일부를 형성하는 제2표면(1300)을 더 포함한다. 상기 제1표면(1100)과 제2표면(1300) 사이에서 열을 전달할 수 있는 열 전달시스템(151-158)은 열적 시스템(150)에도 제공되며, 이에 대해서는 보다 상세히 후술하기로 한다.

도 2의 예시에서, 상기 제1표면(1100) 및 제2표면(1300)은 간격(160)의 각 측면에 위치되며 서로 마주한다(face). 상기 열적 시스템(150)에는 상기 긴 행정 모듈(130)상에 장착되는 열전달장치(151-154)가 제공된다. 상기 열전달장치(151-154)는 제2표면(1300)으로부터 상기 제1표면(1100)으로부터 더 먼 위치까지 또는 그 역으로 열을 전달할 수 있다.

열이 상기 제2표면(1300)으로부터 공급되거나 그로부터 제거되는 경우, 이는 제2표면(1300)의 온도 변화를 야기하고, 그에 따라서 제1표면(1100)과 제2표면(1300)간의 온도차가 발생한다. 이러한 온도차로 인하여, 열은 상기 제1표면(1100)과 제2표면(1300) 사이에 유동한다. 따라서, 상기 척 조립체(100)가 냉각되거나 가열된다.

상기 열적 시스템(150)에 의하여, 기계적인 접촉을 필요로하지 않고, 척 조립체(100)로부터 구성요소, 즉 긴 행정 모듈(130)로, 또는 그 역으로 열이 전달될 수 있다. 따라서, 상기 척 조립체(100)는, 상기 긴 행정 모듈(130)로부터 기인하고 상기 열적 시스템(150)을 통해 상기 척 조립체로 전달되는 진동 또는 왜곡들을 겪지 않는다.

도 2의 예시에서는, 진공시스템(도시 안됨)이 존재할 수 있으며, 사용시 적어도 간격(160)만큼은 원하는 진공 레벨로 펌핑된다. 예를 들어, EUV 방사선, 이온빔 또는 전자빔을 사용하는 리소그래피 장치에서는, 적어도 방사선 빔이 이동하는 경로에 진공을 제공하기 위하여 진공시스템이 제공된다. 상기 간격(160)이 진공챔버(의 일부)라면, 화살표(170)로 나타낸 방사선에 의하여 상기 제1표면(1100)과 제2표면(1300) 사이에서 열이 전달될 것이다.

도시된 예시에서, 상기 척(120)에는 척 지지표면(122) 부근에 백필 가스 시스템(backfill gas system:1500)이 더 제공된다. 상기 척 지지표면(122)에 대상물이 존재한다면, 대상물(예를 들어, 기판 또는 마스크)과 척(120) 사이의 간극(void)내로 질소 또는 아르곤과 같은 백필가스(1510)가 도입될 수 있다. 백필 가스(1510)를 통하여, 대상물로부터 척(120)으로의 유효 열전달율(effective heat transfer rate)이 상기 백필가스의 전도 및/또는 대류에 의하여 증가될 수 있다. 상기 백필 가스(1510)는 대상물, 예를 들어 기판(W)과 대상물 지지표면(122)간의 유효 열전달율의 증가를 가능하게 한다. 척(120)과 프레임(110)이 서로 소정 거리에 위치된다면, 상기 척(120)과 프레임(110)간의 열전달을 증가시키기 위하여 상기 프레임(110)과 척(120) 사이에 백필가스시스템이 제공될 수 있다.

도 2의 예시에서, 상기 간격(160)에는 진공이 존재한다. 하지만, 예를 들어, 리소그래피 장치가 비진공시스템이라거나, 간격(160)이 리소그래피 장치의 다른 부분들로부터 실딩되는(shielded) 별도 챔버의 일부라면, 상기 간격(160)내에는 비슷하게 가스가 존재할 수 있으며, 이 경우에 방사(radiation) 이외에 전도 및/또는 대류 또한 열전달 메커니즘이다.

도 2의 예시에서는, 열전달시스템(151-158)은 별도로 제어될 수 있는 복수의, 본 예시에서는 3개의 능동(active) 열적 요소(151-153)를 포함한다. 따라서, 제1표면(1100)의 상이한 부분들(1111-1113)과 제2표면(1300) 사이에서 상이한 열 유동이 발생할 수 있다. 따라서, 척 조립체(100)의 열적 측면들이 국부적으로 제어될 수 있으며, 예를 들어 열적 비균질성이 저감될 수 있다.

도 2의 예시에서, 열적 요소들(151-153)은 제2표면(1300)을 따른 열(row)에 위치된다. 상기 열적 요소들(151-153) 각각은 제1표면(1100)의 또 다른 부분(1111-1113)과 마주한다. 따라서, 상기 제1표면(1100)의 개별 부분(1111-1113) 각각과 상기 부분과 마주하는 열적 요소들(151-153)간의 열전달이 개별적으로 제어될 수 있다.

도 2의 예시에서, 열적 시스템(150)은 열 센서들(156-158)을 더 포함하며, 그들 각각은 척 조립체(100)의 개별 부분의 열적 측면, 예를 들어 온도를 관정할 수 있다. 상기 열 센서들(156-158)은 도면에서 점선으로 나타낸 바와 같이 열적 요소들(151-153)과 연동하여 연결된다. 이 예시에서, 상기 센서(156-158) 각각은 별도의 열적 요소(151-153)에 연결된다. 상기 열 센서(156-158)는 척 조립체(100)의 열적 측면의 관정된 값을 나타내는 열적 신호를 발생시킬 수 있다. 상기 열적 신호에 반응하여, 열적 요소들 각각에 대한 열전달이 조절된다. 예를 들어, 열적 신호가 온도 변화를 나타낸다면, 열적 요소들(151-153) 각각을 향한 열 유량은 최적화될 수 있거나 전체 열 유량이 최적화될 수 있다.

상기 열적 요소들(151-153)을 제어하기 위하여, 열 센서들(156-158)은 도 2에 나타낸 것과 상이한 방식으로 연결될 수도 있다. 예를 들어, 상기 열 센서들(156-158)은, 개별 열적 요소에 연결되고 상기 열 센서(156-158)에 의하여 제공되는 열적 신호를 기반으로 한 열적 요소(151-153)에 제어 신호를 제공하는 프로세서 디바이스와 연동하여 연결된다.

본 예시에서, 열적 요소들(151-153)은 열전 요소로서 구현된다. 상기 열전 요소들은, 예를 들어 펠티어 요소(Peltier element) 또는 여타 적절한 형태의 열전 요소일 수 있다. 열전 요소들은 폭넓게 이용가능하며, 간략화를 위해 더 상세히 기술하지는 않는다. 열전 요소(152)에 대해 나타낸 바와 같이, 상기 요소들(151-153)은 제2표면(1300)에 제1전극(1521)과, 상기 제2표면(1300)으로부터 멀리 떨어진 측면, 예를 들어 도 2에서, 본 예시에서는 유체 채널(154)을 포함하는 벌크 열 전달시스템을 향하는 측면에 제2전극(1522)을 갖고 장착된다. 상기 제1전극(1521) 및 제2전극(1522)은 전류 소스(159)에 연결된다.

열전 요소(152)를 통한 전류를 제어함으로써, 전류 소스(159)에 의해 상기 제1전극(1521)과 제2전극(1522) 사이의 열 유동이 조절될 수 있다.

도 2의 예시에서, 열적 시스템(150)은 유체 채널(154)을 더 포함한다. 상기 유체 채널(154)은 긴 행정 모듈(130)에 위치된다. 도 2의 예시에서, 유체 채널(154)은 긴 행정 모듈(130)의 몸체에서, 제2표면(1300)의 아래에 놓인다. 상기 유체 채널(154)은 제2표면(1300)과 평행한 평면에서 연장된다. 상기 유체 채널(154)은 제2표면(1300)과 열적으로 접촉하고, 이 예시에서 보다 상세하게는 제2전극이 제공되는 열전 요소(151-153)의 측면(1522)(이후부터 제2전극 측면이라 칭함)과 열적으로 접촉한다. 일반적으로, 유체 채널은 큰 열전달용량을 가지며, 따라서 많은 양의 열이 상기 유체 채널을 통해 전달될 수 있다. 채널(154)은, 예를 들어 물이나 여타 적절한 유체, 가스 또는 가스/액체 혼합물로 충전될 수 있고, 이는 긴 행정 모듈(130)의 채널내에서 순환되고, 열교환기에 의하여 긴 행정 모듈(130)의 외측에서 원하는 온도에 도달하게 하며, 따라서 예를 들면 상기 모듈(130)의 몸체로부터 긴 행정 모듈(130) 외측으로 열을 전달한다.

긴 행정 모듈(130)로부터 열을 전달하기 위하여, 대안으로서, 열 파이프가 사용될 수 있다. 열 파이프는 일반적으로 그 내부에 유체와 같은 상 변화 매체(phase change medium)를 갖는 폐쇄된 튜브로 이루어진다. 상기 튜브의 일 측면으로 들어가는 열은 상기 매체에 의하여 흡수되고 액체를 끓여서 이것을 증기로 바꾸는 것과 같은 매체의 상변화를 야기한다. 그 다음, 상기 상변화된 매체는 튜브의 또 다른 측면으로 전달되어, 이곳에서 상기 매체가 그것의 원래의 상으로 돌아가고 열을 방출한다. 예를 들어 끓는 액체의 경우에, 증기의는 부피가 증가하고 상기 증기가 액체로 응축되어 열을 방출하는 열 파이프의 또 다른 부분으로 이동한다. 그 다음, 상기 매체는, 예를 들어 중력 또는 워(wick)에 의하여 그것의 원래 위치로 전달되고, 상기 열 변화 사이클이 다시 개시된다.

도 2의 예시에서, 열전 요소(151-153)의 열(row)은 제2표면(1300)으로 열을 전달하고 그로부터 열을 흡수할 수 있는 표면열전달장치로서의 역할을 한다. 유체 채널(154)은 제2표면(1300)에 인접한 긴 행정 모듈의 몸체(120)에 위치한 벌크 열전달장치로서의 역할을 한다. 상기 벌크 열전달장치는 표면열전달장치와 열적으로 접촉하고 상기 표면열전달장치로 또는 그로부터 열을 전달할 수 있다. 따라서, 벌크 열전달장치는 긴 행정 모듈(130)을 다소 일정한 온도로 유지시키는 한편, 열전 요소들이 상기 일정한 온도의 국부적 또는 일시적인 왜곡을 보정할 수 있으며, 이에 의해 상기 척 조립체(100)와 긴 행정 모듈(130)간에 적절한 열전달을 제공한다.

본 발명의 특정 실시예들에 대하여 상술하였으나, 본 발명의 측면들은 설명된 것과 달리 실행될 수도 있다는 것을 이해될 것이다. 예를 들어, 도 2의 예시에서 유체 채널(154)에는 긴 행정 모듈(130)로부터 열을 제거하는 냉각 유체가 제공될 수 있는 한편, 열적 요소들(151-153)은 제2표면(1300)을 국부적으로 가열하는 가열장치로서 작동된다. 또한, 제1표면에는 프레임(110) 및/또는 척(120)의 몸체로부터 제1표면(1100)을 향한 열전달을 개선시키기 위한 열적 요소들이 제공될 수 있다. 또한, 열적 시스템(150)은 냉각시스템으로서 작동될 수 있으며, 이 경우에는 열적 시스템(150)에 의하여 제1표면(1100)으로부터 열이 제거된다. 또한, 열적 시스템(150)은 가열시스템으로서 작동할 수 있으며, 이 경우에는, 열적 시스템(150)에 의하여 제1표면(1100)으로 열이 옮겨진다.

위 설명은 본 발명의 측면들을 제한하려는 것이 아니다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 척 조립체의 위치의 진동 및 여타 왜곡들이 저감되고, 상기 척 조립체의 열적 측면들이 제어될 수 있는 리소그래피 장치를 얻을 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

리소그래피 장치에 있어서,

기관상으로 방사선 빔을 제공하도록 구성된 조명시스템;

상기 방사선 빔의 단면에 패턴을 부여하는 역할을 하는 패턴닝장치;

상기 기관과 상기 패턴닝장치 중 1이상을 지지하는 척 조립체;

상기 척 조립체의 적어도 일부에 의하여 적어도 부분적으로 형성되는 제1표면과, 제2표면 사이에서 열을 전달하도록 구성된 열전달시스템을 포함하고,

상기 제2표면은 상기 척 조립체로부터 소정 거리 이격된 구성요소의 적어도 일부에 의하여 적어도 부분적으로 형성되고, 상기 제1표면으로부터 기계적으로 고립되며 상기 제1표면에 열적으로 커플링되는 것을 특징으로 하는 리소그래피 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 열전달시스템은 상기 구성요소상에 위치되고, 상기 열전달시스템은 상기 제2표면과 적어도 열적으로 접촉하며, 상기 열전달시스템은 상기 제2표면과 상기 제1표면으로부터 멀리 떨어진 위치 사이에서 열을 전달할 수 있는 것을 특징으로 하는 리소그래피 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 열전달시스템은,

상기 척 조립체의 적어도 일부의 열적 측면을 판정하고, 상기 척의 상기 열적 측면의 판정된 값을 나타내는 열적 신호를 발생시키도록 구성된 1이상의 열 센서, 및

상기 열적 신호에 반응하여 상기 열적 측면을 제어하기 위하여 상기 열 센서에 연결되는 1이상의 열적 요소를 포함하는 것을 특징으로 하는 리소그래피 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 열전달시스템은 2이상의 열적 요소들을 포함하고, 상기 2이상의 열적 요소들 각각은 개별적으로 제어되고 상기 척 조립체의 상기 제1표면의 상이한 부분들 사이에서 열전달을 직접적으로 발생시키도록 구성되는 것을 특징으로 하는 리소그래피 장치.

청구항 5.

제3항에 있어서,

상기 1이상의 열 센서는 2이상의 열 센서이고, 상기 2이상의 열 센서 각각은 상기 척 조립체의 적어도 일부의 열적 측면을 판정하고 상기 척 조립체의 상기 열적 측면의 판정된 값을 나타내는 열적 신호를 발생시키도록 구성되고,

상기 열적 요소들 중 2이상은 상이한 열 센서들과 연통하여 연결되고, 상기 열 센서들은 상기 열적 신호에 반응하여 열전달의 1이상의 측면을 제어하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 리소그래피 장치.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 열전달시스템은 상기 제2표면으로 또는 그로부터 열을 전달할 수 있는 표면열전달장치, 및

상기 구성요소의 몸체에 위치되고, 상기 표면열전달장치로 또는 그로부터 열을 전달하기 위하여 상기 표면열전달장치와 열적으로 접촉하는 벌크열전달장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 리소그래피 장치.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 표면열전달장치는 상기 제2표면에 제1전극과, 상기 벌크열전달장치를 향하여 지향되는 제2전극을 갖고 장착되는 1이상의 열전 요소를 포함하는 것을 특징으로 하는 리소그래피 장치.

청구항 8.

제6항에 있어서,

상기 벌크열전달장치는 유체 채널을 포함하는 것을 특징으로 하는 리소그래피 장치.

청구항 9.

제6항에 있어서,

상기 벌크열전달장치는 열 파이프 채널을 포함하는 것을 특징으로 하는 리소그래피 장치.

청구항 10.

디바이스 제조방법에 있어서,

기관상으로 방사선 빔을 투영하는 단계;

패터닝장치를 사용하여 단면 패턴을 상기 방사선 빔에 부여하는 단계;

척 조립체에 의하여 상기 기관 및 상기 패터닝장치 중 1이상을 지지하는 단계; 및

척 조립체 표면의 적어도 일부와, 상기 척 조립체와 기계적으로 고립되고 그로부터 소정 거리 이격되는 구성요소의 제2 표면 사이에서 열을 전달하는 것을 포함하여, 상기 척 조립체로 또는 그로부터 열을 전달하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11.

리소그래피 장치에 있어서,

기관상으로 방사선 빔을 제공하는 수단;

방사선 빔의 단면을 부여하는 수단;

상기 기관 및 패턴 부여 수단 중 1이상을 지지하는 수단; 및

상기 지지수단과, 상기 지지수단으로부터 이격되고, 기계적으로 고립되며 열적으로 커플링된 구성요소 사이에서 열을 전달하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 리소그래피 장치.

도면

도면1



