



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0031570
(43) 공개일자 2010년03월23일

(51) Int. Cl.

H01L 21/027 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-7024903

(22) 출원일자 2008년05월30일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2009년11월30일

(86) 국제출원번호 PCT/US2008/006921

(87) 국제공개번호 WO 2008/150499

국제공개일자 2008년12월11일

(30) 우선권주장

60/940,737 2007년05월30일 미국(US)

(71) 출원인

몰레큘러 임프린츠 인코퍼레이티드

미합중국 텍사스 78758 오스틴 웨스트 브레이커
레인 1807-씨

(72) 발명자

레스닉, 다글라스 제이.

미국 텍사스 78641 린더 포레스트 트레일 102

메이슬, 마리오 조한네스

미국 텍사스 78752-2344 오스틴 #236 노오스 라마
르 블루바드 7401

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박종혁, 김정옥, 정삼영, 송봉식

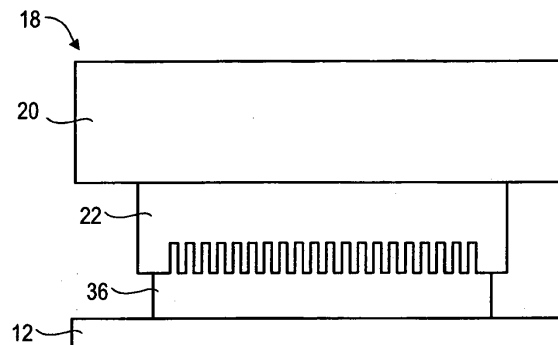
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 질화규소, 탄화규소 또는 옥시질화규소 막을 갖는 템플레이트

(57) 요약

연관된 제 1 두께를 갖는 본체; 연관된 제 3 두께를 갖는 다수의 피처를 포함하는, 연관된 제 2 두께를 갖는 패턴형성 층을 포함하며, 상기 제 2 두께는 $c_1 \times d < t < a/c_2$ 에 의해 정의되며, 상기 식에서, d는 상기 제 1 두께이고, t는 상기 제 2 두께이며, a는 상기 제 3 두께이고, c_1 은 20 보다 큰 값을 가지며, c_2 는 350 보다 큰 값을 갖는 임프린트 리소그래피 템플레이트.

대표도 - 도3



(72) 발명자

셀리니디스, 코스타 에스.

미국 텍사스 78746 오스틴 사이프레스 포인트 웨스트 1919

쉬, 프랭크 와이.

미국 텍사스 78664 라운드 록 하베이 페닉 드라이브 3814

특허청구의 범위

청구항 1

연관된 제 1 두께를 갖는 임프린트 리소그래피 템플레이트 본체;

연관된 제 3 두께를 갖는 다수의 피처를 포함하는, 연관된 제 2 두께를 갖는 임프린트 리소그래피 템플레이트 패턴형성 층을 포함하며,

상기 제 2 두께는

$$c_1 \times d < t < a/c_2$$

에 의해 정의되며, 상기 식에서, d는 상기 제 1 두께이고, t는 상기 제 2 두께이며, a는 상기 제 3 두께이고, c_1 은 20 보다 큰 값을 가지며, c_2 는 350 보다 큰 값을 갖는 것을 특징으로 하는 임프린트 리소그래피 템플레이트.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 다수의 피처는 다수의 돌출부와 오목부를 포함하는 것을 특징으로 하는 템플레이트.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 오버코트 층을 더 포함하고, 상기 임프린트 리소그래피 템플레이트 패턴형성 층은 상기 임프린트 리소그래피 템플레이트 본체와 상기 오버코트 층 사이에 위치되며, 상기 오버코트 층은 상기 임프린트 리소그래피 템플레이트와 접촉하여 재료로부터의 분리를 용이하게 하는 것을 특징으로 하는 템플레이트.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 오버코트 층을 더 포함하고, 상기 임프린트 리소그래피 템플레이트 패턴형성 층은 상기 임프린트 리소그래피 템플레이트 본체와 상기 오버코트 층 사이에 위치되며, 상기 오버코트 층은 상기 임프린트 리소그래피 템플레이트와 접촉하여 재료의 젖음을 용이하게 하는 것을 특징으로 하는 템플레이트.

청구항 5

연관된 제 1 두께를 갖는 임프린트 리소그래피 템플레이트 본체;

연관된 제 3 두께를 갖는 다수의 피처를 포함하는, 연관된 제 2 두께를 갖는 임프린트 리소그래피 템플레이트 패턴형성 층을 포함하며,

상기 제 2 두께는

$$c_1 \times d < t < a/c_2$$

에 의해 정의되며, 상기 식에서, d는 상기 제 1 두께이고, t는 상기 제 2 두께이며, a는 상기 제 3 두께이고, c_1 은 20 보다 큰 값을 가지며, c_2 는 350 보다 큰 값을 갖고, 상기 임프린트 리소그래피 템플레이트 패턴형성 층은 질화규소, 옥시질화규소, 및 탄화규소로 구성되는 재료의 세트로부터 선택된 재료를 포함하는 것을 특징으로 하는 임프린트 리소그래피.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 제 2 두께는 그것의 응력 및 열 왜곡이 최소화되도록 하는 크기를 갖는 것을 특징으로 하는 템플레이트.

청구항 7

제 5 항에 있어서, 상기 다수의 피처는 다수의 돌출부 및 오목부를 포함하는 것을 특징으로 하는 템플레이트.

청구항 8

제 5 항에 있어서, 오버코트 층을 더 포함하고, 상기 임프린트 리소그래피 템플레이트 패턴형성 층은 상기 본체

와 상기 오버코트 층 사이에 위치되며, 상기 오버코트 층은 상기 템플레이트와 접촉하여 재료로부터의 분리를 용이하게 하는 것을 특징으로 하는 템플레이트.

청구항 9

제 5 항에 있어서, 오버코트 층을 더 포함하고, 상기 임프린트 리소그래피 템플레이트 패턴형성 층은 상기 본체와 상기 오버코트 층 사이에 위치되며, 상기 오버코트 층은 상기 템플레이트와 접촉하여 재료의 젖음을 용이하게 하는 것을 특징으로 하는 템플레이트.

청구항 10

연관된 제 1 두께를 갖는 임프린트 리소그래피 템플레이트 본체;

연관된 제 3 두께를 갖는 다수의 피처를 포함하는, 연관된 제 2 두께를 갖는 임프린트 리소그래피 템플레이트 패턴형성 층을 포함하며,

상기 제 2 두께는

$$c_1 \times d < t < a/c_2$$

에 의해 정의되며, 상기 식에서, d는 상기 제 1 두께이고, t는 상기 제 2 두께이며, a는 상기 제 3 두께이고, c_1 은 20 보다 큰 값을 가지며, c_2 는 350 보다 큰 값을 갖고, 상기 제 2 두께는 그것의 응력과 열 왜곡이 최소화 되도록 하는 크기를 갖는 것을 특징으로 하는 임프린트 리소그래피 템플레이트.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 다수의 피처는 다수의 돌출부 및 오목부를 포함하는 것을 특징으로 하는 템플레이트.

청구항 12

제 10 항에 있어서, 오버코트 층을 더 포함하고, 상기 임프린트 리소그래피 템플레이트 패턴형성 층은 상기 본체와 상기 오버코트 층 사이에 위치되며, 상기 오버코트 층은 상기 템플레이트와 접촉하여 재료로부터의 분리를 용이하게 하는 것을 특징으로 하는 템플레이트.

청구항 13

제 10 항에 있어서, 오버코트 층을 더 포함하고, 상기 임프린트 리소그래피 템플레이트 패턴형성 층은 상기 본체와 상기 오버코트 층 사이에 위치되며, 상기 오버코트 층은 상기 템플레이트와 접촉하여 재료의 젖음을 용이하게 하는 것을 특징으로 하는 템플레이트.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 질화규소, 탄화규소 또는 옥시질화규소 막을 갖는 템플레이트에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 나노제작은 예를 들어서 나노미터 이하의 크기의 피처(feature)들을 갖는 매우 작은 구조물의 제작을 수반한다. 나노제작이 꽤 큰 영향을 준 한가지 영역은 집적회로의 가공처리에서이다. 반도체 가공처리 산업은 기관에 형성된 단위 면적당 회로를 증가시키면서 더 큰 생산 수율을 얻기 위해 노력하기를 계속함에 따라 나노제작은 더욱 더 중요해지고 있다. 나노제작은 형성된 구조물의 최소 피처 치수의 더욱더 감소를 허용하면서 더 큰 공정제어를 제공한다. 나노제작이 사용된 다른 개발 분야는 유전공학, 광학기술, 기계 시스템 등을 포함한다.

[0003] 예가 되는 나노제작 기술은 통상 임프린트 리소그래피로 언급된다. 예가 되는 임플란트 리소그래피 공정은 수많은 간행물에 상세히 기술되어 있다. 예를 들면, 미국 특허출원 공개 2004/0065976 (미국 특허출원 10/264,960, 발명의 명칭 "Method and a Mold to Arrange Features on a Substrate to Replicate Features having Minimal Dimensional Variability"); 미국 특허출원 공개 No. 2004/0065252 (미국 특허출원 10/264,926, 발명의 명칭 "Method of Forming a Layer on a Substrate to Facilitate Fabrication of Metrology Standards"); 및 미국

특허 No. 6,936,194 (발명의 명칭 "Functional Patterning Material for Imprint Lithography Processes"). 이것들은 모두 본 발명의 출원인에게 양도되어 있다.

[0004] 상기한 미국 특허출원 공개 및 미국 특허의 각각에 개시된 기본 임프린트 리소그래피 기술은 중합체 층에 양각 패턴의 형성과 양각 패턴에 대응하는 패턴을 아래 놓인 기판에 전사하는 것을 포함한다. 기판은 원하는 위치를 얻기 위해 스테이지에 위치시켜 그것의 패턴형성을 용이하게 할 수 있다. 그 목적으로, 기판과 이격되어 있는 패턴형성 장치가 사용되고 패턴형성 장치와 기판 사이에 성형성 액체가 존재한다. 액체가 고화되어 액체와 접촉해 있는 패턴형성 장치의 표면의 형상에 일치하는 패턴이 기록된 패턴형성된 층을 형성하게 된다. 다음에 패턴형성 장치는 패턴형성된 층으로부터 분리되어 패턴형성 장치와 기판이 이격된다. 다음에 기판과 패턴형성된 층은 패턴형성된 층의 패턴에 대응하는 양각 이미지를 기판에 전사하기 위한 공정을 거치게 된다.

[0005] 패턴형성 장치를 기판과 적당히 정렬하여 기판과 패턴형성 장치 간에 적당한 배향이 얻어지도록 하는 것이 바람직할 수도 있다. 이 목적으로, 패턴형성 장치와 기판은 둘다 정렬 마크를 포함할 수도 있다. 패턴형성 장치와 기판 간의 정렬을 용이하게 하는 이전의 방법들은 정렬 마크 둘레에 해자를 위치시켜 패턴형성 장치보다 굴절률이 다른 공기(또는 기체) 갭을 조장하는 것을 포함하는데, 이것은 광학 기술로 감지될 수 있는 계면을 야기한다. 그러나, 해자는 바람직하지 않을 수도 있다. 보다 상세하게는, 해자를 위치시킨 정렬 마크는 기판 위의 패턴으로 전사되지 않고, 해자는 큰 면적을 차지할 수도 있으며, 해자는 유체 흐름에 영향을 주고 따라서 패턴형성된 영역내에 임의적으로 위치시킬 수 없으며, 가요성 패턴형성 장치에 대해, 해자는 패턴형성 장치의 정렬 마크 영역을 성형성 액체와 포갠 상태로 효과적으로 유지하지 못하여 패턴 왜곡(distortion)을 야기한다.

발명의 상세한 설명

[0018] 도 1을 참고하면, 기판(12)에 양각 패턴을 형성하기 위한 시스템(10)을 나타낸다. 기판(12)은 기판 척(14)에 결합되어 있을 수 있다. 기판 척(14)은 본원에 참고문헌으로 포함되는 미국 특허 6,873,087 (발명의 명칭: "High-Precision Orientation Alignment and Gap Control Stages for Imprint Lithography Processes,")에 기술된 바와 같이, 진공, 핀형, 홈형, 또는 전자기를 포함하는 어떤 척도 될 수 있고 이에 제한되지 않는다. 기판(12)과 기판 척(14)은 스테이지(16) 위에 지지되어 있을 수 있다. 또한, 스테이지(16), 기판(12), 및 기판 척(14)은 베이스(도시않음)에 위치시킬 수도 있다. 스테이지(16)는 x 및 y축에 대한 모션을 제공할 수 있다.

[0019] 도 1 및 도 2를 참조하면, 기판(12)으로부터 이격되어 패턴형성 장치(18)가 있다. 패턴형성 장치(18)는 본체(20) 및 패턴형성 층(22)을 포함할 수 있다. 패턴형성 층(22)은 아마도 거기에 규정된 다수의 피처(24)를 가지며 피처(24)는 돌출부(26)와 오목부(28)를 포함한다. 더 이상의 구체예에서, 패턴형성 층(22)은 실질적으로 평활하거나 및/또는 평탄할 수도 있다. 패턴형성 층(22)은 이하에 더 기술되는, 기판(12)에 형성시킬 패턴의 토대를 형성하는 원래의 패턴을 규정한다. 본체(20)는 용융 실리콘을 포함한다. 그러나, 더 이상의 구체예에서, 본체(20)는 석영, 규소, 유기 중합체, 실록산 중합체, 붕규산 유리, 플루오로카본 중합체, 금속, 및 경화 사파이어를 포함하나, 이들에 제한되지 않는 이러한 재료로부터 형성될 수 있다. 패턴형성 층(22)은 질화규소, 옥시질화규소 및 탄화규소를 포함하나, 이들에 제한되지 않는 이러한 재료로부터 형성될 수 있다. 본체(20)는 두께 t_1 을 가질 수 있고, 패턴형성 층(22)은 두께 t_2 를 가질 수 있고, 피처(24)는 두께 t_3 을 가질 수 있다.

[0020] 도 1을 참고하면, 패턴형성 장치(18)는 척(30)에 결합되어 있을 수 있다. 척(30)은 미국 특허 6,873,087 (발명의 명칭: "High-Precision Orientation Alignment and Gap Control Stages for Imprint Lithography Processes,")에 기술된 바와 같이, 진공, 핀형, 홈형, 또는 전자기를 포함하는 어떤 척도 될 수 있고 이에 제한되지 않는다. 또한, 척(30)은 패턴형성 장치(18)의 움직임을 용이하게 하기 위해 임프린트 헤드(32)에 결합되어 있을 수 있다.

[0021] 시스템(10)은 유체 분배 시스템(34)을 더 포함한다. 유체 분배 시스템(34)은 기판(12)과 유체 연통되어 놓이도록 결합되어 기판 위에 중합체 재료(36)를 부착(deposit)하도록 한다. 시스템(10)은 어떠한 수의 유체 디스펜서도 포함할 수 있고, 유체 분배 시스템(34)은 그 안에 다수의 분배 장치를 포함할 수 있다. 중합체 재료(36)는 어떤 공지의 기술, 예를 들면, 드롭 디스펜스, 스핀-코팅, 딥 코팅, 화학증착(CVD), 물리증착(PVD), 박막 증착, 후막 증착 등을 사용하여 기판(12) 위에 위치시킬 수 있다. 전형적으로, 중합체 재료(36)는 원하는 공간이 패턴형성 장치(18)와 기판(12) 간에 규정되기 전에 기판(12)에 배치된다. 그러나, 중합체 재료(36)는 원하는 공간이 얻어진 후에 공간을 채울 수도 있다.

[0022] 시스템(10)은 경로(42)를 따라 에너지(40)를 향하게 하도록 결합된 에너지(40)의 에너지원(38)을 더 포함한다. 에너지원(38)은 자외선 에너지를 낼 수 있다. 그러나, 열, 전자기, 가시광선 등과 같은 다른 에너지원이 사용될

수도 있다. 중합체 재료(36)의 중합을 개시하기 위해 사용되는 에너지의 선택은 당업자에게 잘 알려져 있고, 원하는 구체적 용도에 전형적으로 의존한다. 임프린트 헤드(30) 및 스테이지(16)는 패턴형성 장치(18)와 기관(12)을 각각 배열하여 포갠 상태로 경로(42)에 배치되도록 구성된다. 임프린트 헤드(30)나 스테이지(16) 또는 둘 다는 도 3에 나타난 바와 같이, 패턴형성 장치(18)와 기관(12) 간의 거리를 다양하게 하여 중합체 재료(36)가 채워지는 원하는 공간을 규정하도록 한다. 더 나아가서, 패턴형성 장치(18)와 기관(12) 간의 정렬이 요망될 수 있다. 패턴형성 장치(18)와 기관(12) 간의 원하는 정렬을 확정하는 것은 패턴형성 장치(18)와 기관(12) 간의 패턴 전사를 용이하게 한다.

[0023] 도 4를 참고하면, 패턴형성 장치(18)와 기관(12) 간의 상기한 정렬을 용이하게 하기 위해, 패턴형성 장치(18)가 정렬 마크(44)를 포함할 수도 있고 기관(12)이 정렬 마크(46)를 포함할 수도 있다. 본 실시예에서, 패턴형성 장치(18)와 기관(12) 간의 원하는 정렬은 정렬 마크(44)가 정렬 마크(46)와 포갠 상태에 있을 때 일어나는 것으로 여겨진다. 도 4에 나타난 바와 같이, 거리(0)를 벗어나(offset) 있는 두 마크는 패턴형성 장치(18)와 기관(12) 간의 원하는 정렬이 일어나지 않았음을 나타낸다. 또한, 벗어남(0)은 한 방향으로 선상의 벗어남을 나타내나, 벗어남은 도 5에 나타난 바와 같이 O_1 및 O_2 로 나타난 두 방향을 따라 선상으로 벗어날 수도 있음을 이해하여야 한다. 한 방향 또는 두 방향으로 상기 선상의 벗어남에 더하여, 또는 그 대신에, 패턴형성 장치(18)와 기관(12) 간의 벗어남은 도 6에 각(θ)으로 나타난 바와 같이, 각 벗어남으로 또한 구성될 수도 있다. 다수의 정렬 마크는 또한 다른 벗어남들을 조합하여 가질 수도 있다(예를 들면, 확대, 비틀림, 및 사다리꼴 왜곡들).

[0024] 도 1 및 7을 참고하면, 원하는 공간이 중합체 재료(36)로 채워지고 패턴형성 장치(18)와 기관(12) 간의 원하는 정렬이 얻어진 후, 에너지원(38)은 에너지(40), 예를 들면 광대역 자외선 복사선을 내는데, 이것이 중합체 재료(36)로 하여금 고화 및/또는 가교결합하게 하여 기관(12)의 표면(48)과 패턴형성 장치(18)의 형상에 일치하도록 야기시켜, 기관(12)에 패턴형성된 층(50)을 규정하도록 한다. 패턴형성된 층(50)은 잔류 층(52) 및 돌출부(54) 그리고 오목부(56)를 포함한다. 더 이상의 구체예에서, 패턴형성된 층(50)을 형성한 후, 패턴형성된 층(50)의 패턴은 기관(12) 또는 아래 놓인 층(도시않음)에 전사될 수도 있고 또는 기능성 재료로서 사용될 수도 있다.

[0025] 시스템(10)은 메모리(60)에 저장된 컴퓨터 판독가능 프로그램에서 작동하는 스테이지(16), 임프린트 헤드(30), 유체 분배 시스템(34), 및 에너지원(38)과 데이터 통신되어 있는 프로세서(58)에 의해 조정될 수도 있다.

[0026] 도 1 및 도 2를 참고하면, 이 목적으로, 상기한 바와 같이, 기관(12)과 패턴형성 장치(18) 간의 정렬이 요망될 수도 있다. 정렬을 용이하게 하기 위해, 패턴형성 장치(18)와 기관(12)에 위치한 중합체 재료(36) 간의 콘트라스트를 증가시키는 것이 바람직할 수도 있고, 그 결과, 기관(12)과 패턴형성 장치(18) 간의 액체 내 정렬이 달성될 수 있다. 패턴형성 장치(18)와 중합체 재료(36) 간의 콘트라스트를 증가시키기 위해, 패턴형성 장치(18)의 패턴형성 층(22)은 상기한 바와 같이, 질화규소, 옥시질화규소, 및 탄화규소를 포함하는 이러한 재료로부터 형성될 수 있고, 이들에 제한되지 않는다. 그러나, 패턴형성 층(22)의 두께(t_2)는 이하에서 더 기술되는 패턴형성 층(22) 내의 왜곡을, 방지되지 않는다면, 최소화하도록 선택될 수 있다.

[0027] 도 8을 참조하면, 패턴형성 층(22)의 두께(t_2)의 크기는 패턴형성 층(22)의 박막 왜곡을 가져올 수도 있다. 보다 상세히는, 패턴형성 층(22)의 형성의 동안에, 패턴형성 층(22)은 에칭 공정을 받게 하여 그것의 부분들을 제거하여 거기에 피처(24)를 규정하도록 할 수 있다. 그러나, 패턴형성 층(22)의 두께(t_2)가 피처(24)의 두께(t_3)의 <20%의 범위 내의 크기를 가질 때, 패턴형성 층(22) 내에 응력 양각이 유도되어 바람직하지 않은 패턴형성 층(22)의 박막 응력 왜곡을 가져올 수 있다. 이것은 에칭의 동안에 패턴형성 층(22)의 부분들을 제거하여 패턴형성 층(22)의 두께(t_2)(즉, 피처(24)의 두께(t_3))와 비교하여 상당한 크기를 갖는 피처(24)를 규정한 결과이다. 또한, 패턴형성 층(22)의 두께(t_2)보다 실질적으로 더 큰 본체(20)의 두께(t_1)의 결과, 열 왜곡은 작아질 수도 있다.

[0028] 도 9를 참조하면, 더 나아가서, 패턴형성 층(22)의 두께(t_2)의 크기는 패턴형성 층(22)의 열 왜곡을 가져올 수도 있다. 보다 상세히는, 패턴형성 층(22)의 두께(t_2)가 본체(20)의 두께(t_1)의 >1/350%의 범위 내의 크기를 가질 때, 본체(20)와 패턴형성 층(22)을 구성하는 재료의 열팽창 차이의 결과, 패턴형성 장치(18)의 원거리(far field) 왜곡을 가져올 수도 있다. 전술한 열 왜곡은 본체(20)와 패턴형성 층(22)의 계면에서 장력 또는 압축 효과를 야기할 수도 있고, 피처(24)에서의 비선형 분포, 패턴형성 층(22)의 주변(61)에서의 최대 왜곡을 함께 야기한다. 더 나아가서, 전술한 열 왜곡은 패턴형성 장치(18)의 면외 굽힘(out-of-plane bending) 효과를 야기하는데, 이것은 또한 근접 정렬의 동안에와 같은, 패턴형성 장치(18)가 기관(12) 위의 중합체 재료(36)와 충분히

접촉하게 되기 전에 면내 왜곡을 증가시킬 수도 있다. 그러나, 피처(24)의 두께(t_3)보다 실질적으로 더 큰 패턴형성 층(22)의 두께(t_2)의 결과, 에칭 패턴으로부터 국소화된 왜곡은 작아질 수도 있다.

[0029] 도 2를 참조하면, 이 목적으로, 패턴형성 층(22)의 두께(t_2)는 상기 언급한 패턴형성 층(22)의 박막 왜곡 및 열 왜곡을 둘다, 방지되지 않는다면, 최소화하는 두께 또는 층 두께들의 범위를 갖도록 하는 것이 요구될 수도 있다. 보다 상세하게는, 패턴형성 층(22)의 두께(t_2)는 다음과 같이 정의될 수 있다.

[0030]
$$c_1 \times t_3 < t_2 < t_1 / c_2 \quad (1)$$

[0031] 상기 식에서, c_1 및 c_2 는 패턴형성 층(22)의 에칭에 기초한 응력 양각 왜곡 및 열 왜곡에 더 큰 안정성을 가져오도록 정의되며, 여기서 c_1 은 20 보다 크고 c_2 는 350 보다 클 수 있다. 패턴형성 장치(18)의 예에서, 700 μm 의 두께(t_1)를 갖는 본체(20)와 100 nm의 두께(t_3)를 갖는 피처(24)에 대해서, 패턴형성 층(22)의 두께(t_2)는 2 μm 가 될 수 있다. 패턴형성 장치(18)의 더 이상의 예에서, 0.7 mm 내지 6.35 mm의 두께(t_1)를 갖는 본체(20)와 100 nm의 두께(t_3)를 갖는 피처(24)에 대해서, 패턴형성 층(22)의 부착 동안의 박막 응력과 본체(20)의 조성과 비교하여 패턴형성 층(22)의 특정 조성물의 상대적인 열팽창계수에 의존하여, 패턴형성 층(22)의 두께(t_2)는 100 nm-5 μm 의 범위를 가질 수 있다.

[0032] 2 μm 의 두께(t_2) 및 질화규소의 조성을 갖는 패턴형성 층(22)에 대한 예가 되는 x-방향 왜곡 도면을 도 10a, 10b, 11a, 및 11b에 나타낸다. 도 10a 및 10b는 본체(20) 위에 2 미크론 막 왜곡인데 여기서 두께(t_1)는 1°C에 대해 6.35mm이고, $E_{\text{film}} = 300 \text{ GPa}$, 및 $\text{CTE}_{\text{film}} = 3.5 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ 이고, 도 10a는 자유롭게 굽혀지고 $\delta x_{\text{max}} = 0.23 \text{ nm}$ 이고 도 10b는 편평하게 유지되며 $\delta x_{\text{max}} = 0.11 \text{ nm}$ 이다. 도 11a 및 도 11b는 본체(20) 위에 2 미크론 막 왜곡인데 여기서 두께(t_1)는 1°C에 대해 0.700 미크론이고, $E_{\text{film}} = 300 \text{ GPa}$, 및 $\text{CTE}_{\text{film}} = 3.5 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ 이고, 도 11a는 자유롭게 굽혀지고 $\delta x_{\text{max}} = 1.1 \text{ nm}$ 이고 도 11b는 편평하게 유지되며 $\delta x_{\text{max}} = 0.39 \text{ nm}$ 이다.

[0033] 도 12를 참조하면, 더 이상의 구체예에서, 층(62)은 패턴형성 층(22)에 위치될 수도 있다. 층(62)은 중합체 재료(36)로부터의 분리 및/또는 중합체 재료(36)의 젖음을 용이하게 할 수 있다. 또한 더 이상의 구체예에서 층(62)은 산화물을 포함할 수도 있다.

[0034] 상기한 본 발명의 구체예는 예시이다. 본 발명의 범위 내에 있으면서, 상기 열거된 상세한 설명에 많은 변화 및 수정이 행해질 수도 있다. 그러므로, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명에 의해 제한되지 않아야 하며, 대신에 첨부한 특허청구의 범위로 결정되어야 하며 그 균등물의 충분한 범위와 함께 결정되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[0006] 도 1은 기판과 이격된 패턴형성 장치를 갖는 리소그래피 시스템의 단순화된 측면도이다.

[0007] 도 2는 도 1에 나타난 패턴형성 장치의 측면도이다.

[0008] 도 3은 도 1에 모두 나타낸, 기판에 위치된 중합체 재료를 접촉시키는 패턴형성 장치의 측면도이다.

[0009] 도 4는 한 방향에 따른 오정렬을 나타내는, 도 1에 둘다 나타낸, 기판과 포갠 상태의 패턴형성 장치의 단순화된 입면도이다.

[0010] 도 5는 횡으로 두 방향에 따른 오정렬을 나타내는, 도 1에 둘다 나타낸, 기판과 포갠 상태의 패턴형성 장치의 평면도이다.

[0011] 도 6은 각을 이룬 오정렬을 나타내는 도 1에 둘다 나타낸, 기판과 포갠 상태의 패턴형성 장치의 평면도이다.

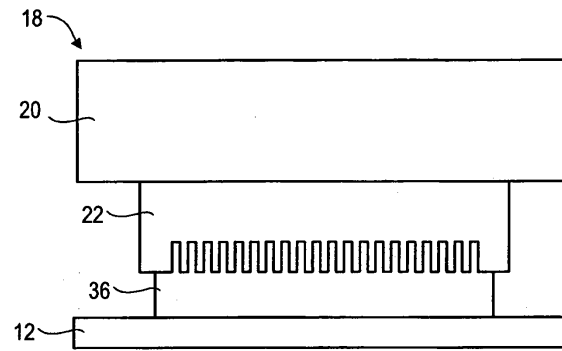
[0012] 도 7은 패턴형성된 층이 위에 있는, 도 1에 나타난 기판의 단순화된 측면도이다.

[0013] 도 8은 박막을 갖는, 도 1에 나타난 패턴형성 장치의 측면도이다.

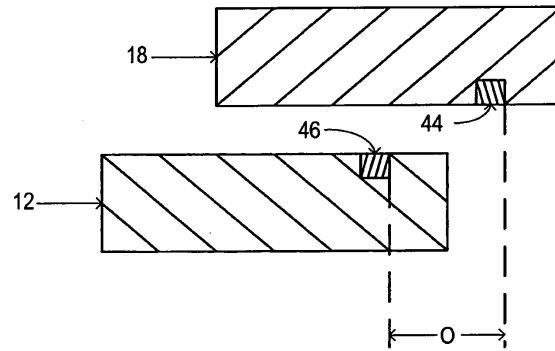
[0014] 도 9는 후막(厚膜)을 갖는, 도 1에 나타난 패턴형성 장치의 측면도이다.

[0015] 도 10a 및 도 10b는 왜곡 도면의 제 1예이다.

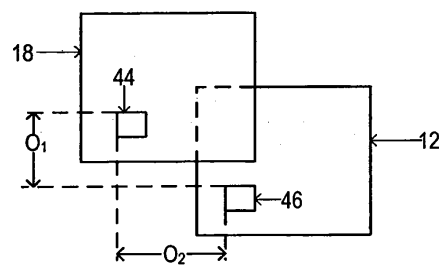
도면3



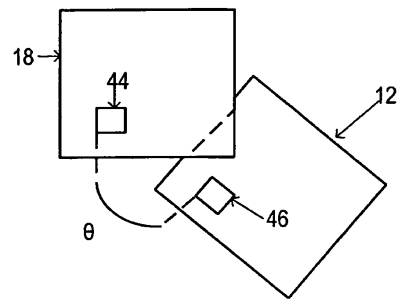
도면4



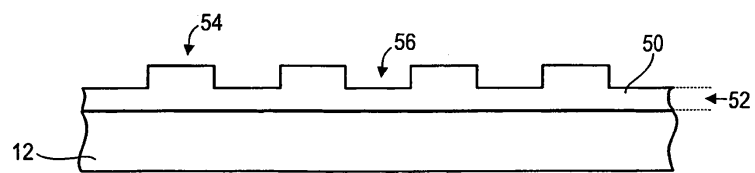
도면5



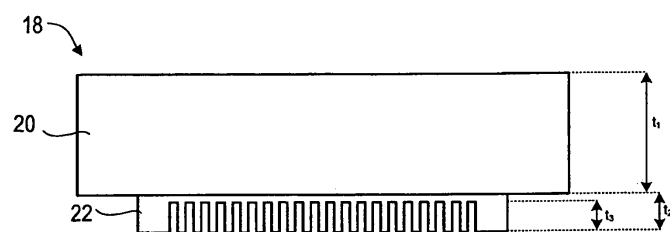
도면6



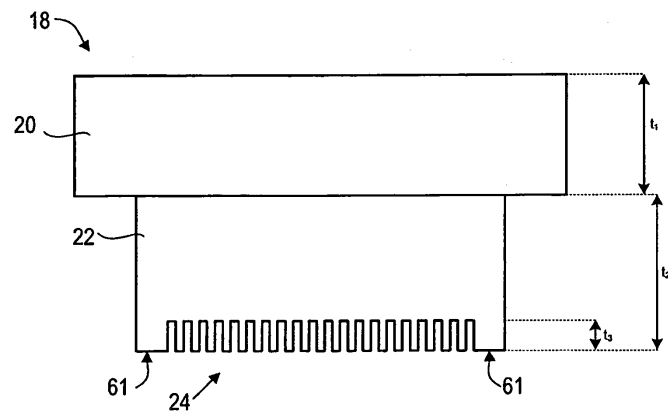
도면7



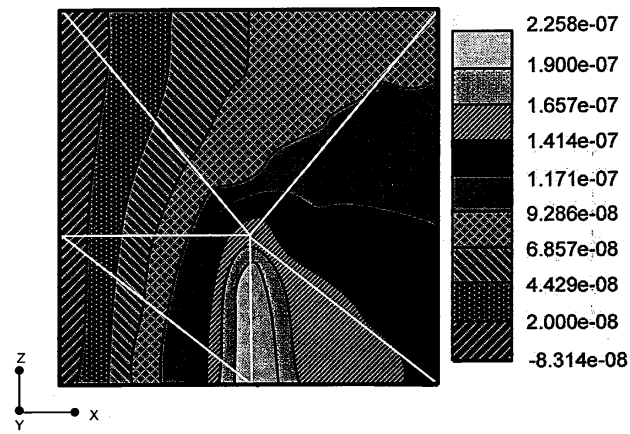
도면8



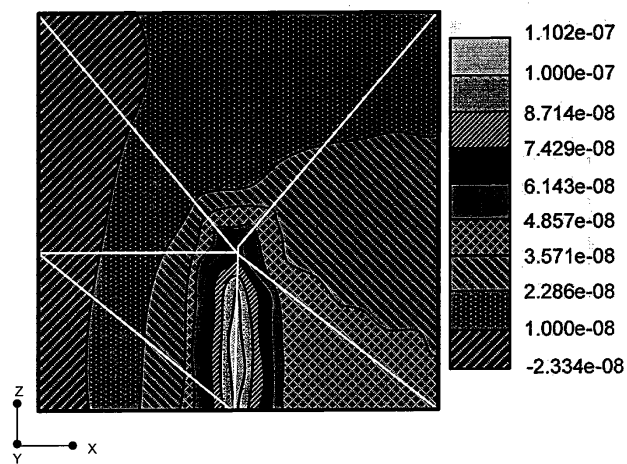
도면9



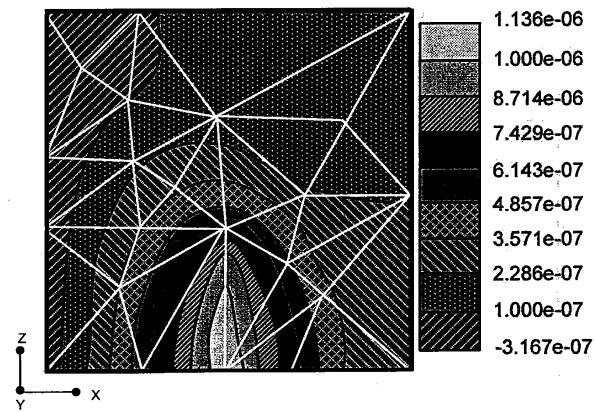
도면10a



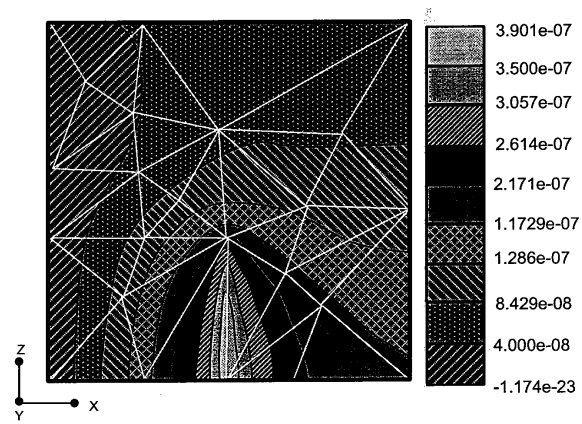
도면10b



도면11a



도면11b



도면12

