



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0076258
(43) 공개일자 2009년07월13일

(51) Int. Cl.

H01L 21/027 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0002104

(22) 출원일자 2008년01월08일

심사청구일자 2008년01월08일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울 성북구 안암동5가1 고려대학교 내

(72) 발명자

김규태

경기 광명시 철산4동 도덕파크 106동 2304호

박웅석

서울 강서구 화곡5동 우신아파트 14동 313호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김인한, 김희곤

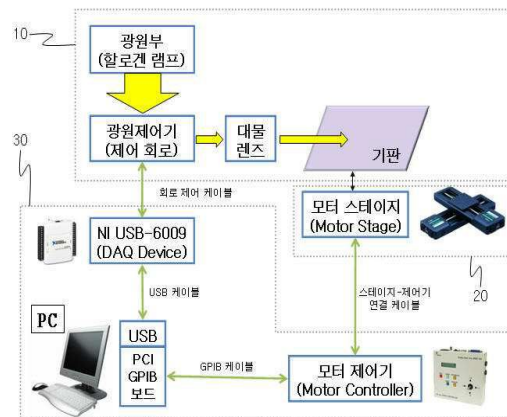
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 광학현미경을 이용한 포토리소그래피 시스템

(57) 요약

본 발명은 광학현미경을 이용한 포토리소그래피 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 대량생산을 목적으로 하지 않는 단위 사이즈의 실리콘 기판을 이용하는 소규모 연구 활동에서 저렴한 비용으로 고가의 포토마스크의 사용없이 다양한 종류의 선택적인 패턴을 형성할 수 있는 광학현미경을 이용한 포토리소그래피 시스템에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

장도영

서울 강남구 대치2동 미도아파트 107동 407호

이재우

서울 강동구 명일2동 우성아파트 7동 502호

특허청구의 범위

청구항 1

감광제와 반응하는 파장의 광원을 이용하여 기관 상에 도포된 감광제 표면에 초점을 맞추어 노광하는 광학 현미경부와;

상기 광학 현미경부 하부에 연결되고, 상기 감광제가 도포된 기관이 장착되어 원하는 감광제 부위에만 광원이 조사되도록 상기 기관을 이동시키는 스테이지부와;

상기 광학 현미경부와 스테이지부의 전체 시스템을 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 광학현미경을 이용한 포토 리소그래피 시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 광학 현미경부는

감광제와 반응하는 파장의 광원을 발생하는 광원부와;

상기 광원부로부터 발생된 광원의 경로 상에 장착되어 광원의 모양을 축소, 확대, 변조시키는 조리개와 분리되어 있는 패턴에 따라 광원을 노출하는 경우 원하지 않는 영역에 광원이 전달되지 않도록 광원을 차단하는 블랭크를 구비하는 광원 제어부와;

상기 광원 제어부를 통과한 광을 전달하여 감광제가 도포된 기관의 표면에 초점을 맞추어 노광하는 광학현미경을 포함하는 것을 특징으로 하는 광학현미경을 이용한 포토 리소그래피 시스템.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 광원부는

기관에 도포되는 감광제에 반응하는 파장대의 광원을 선택적으로 발생시키는 것을 특징으로 하는 광학현미경을 이용한 포토 리소그래피 시스템.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 광학현미경은

상기 광원부로부터 발생한 광원을 감광제가 도포된 기관 표면에 초점을 맞추어 조사하되, 패턴닝될 영역에만 노광시켜 포토리소그래피를 수행하는 것을 특징으로 하는 광학현미경을 이용한 포토 리소그래피 시스템.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 스테이지부는

X축 이동이 가능한 제 1 스테이지와;

상기 제 1 스테이지와 결합되어 Y축 이동이 가능한 제 2 스테이지 및;

상기 제 1 및 2 스테이지를 구동하는 구동모터를 포함하는 것을 특징으로 하는 광학현미경을 이용한 포토리소그래피 시스템.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 제어부는

상기 광학현미경부의 광원부를 통한 광원발생, 상기 광원제어부의 조리개 및 블랭크 제어를 수행하는 광원제어 모듈과;

상기 스테이지부의 구동을 마이크로 단위로 정밀제어하는 스테이지제어모듈과;

패턴을 분석하여 광원 제어에 필요한 제어신호를 상기 광원제어모듈에 전송하고, 상기 스테이지부가 정확하게 이동하기 위한 제어신호를 상기 스테이지제어모듈에 전송하는 데이터처리모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 광학현미경을 이용한 포토리소그래피 시스템.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 제어부는

사용자로부터 입력된 패턴 모양 및 크기를 분석하고 광의 모양 및 크기를 결정하여 광원제어부를 제어하고, 패턴에 따라 상기 스테이지부 이동을 정밀 제어하는 것을 특징으로 하는 광학현미경을 이용한 포토리소그래피 시스템.

청구항 8

제 6항에 있어서,

상기 제어부는

상기 광학적 현미경부 및 스테이지부의 인터페이스를 수행하고, 상기 광학적 현미경부를 통한 패턴 형성과정을 모니터링할 수 있는 인터페이스 모듈을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광학현미경을 이용한 포토리소그래피 시스템.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 광학현미경을 이용한 포토리소그래피 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 대량생산을 목적으로 하지 않는 단위 사이즈의 실리콘 기판을 이용하는 소규모 연구 활동에서 저렴한 비용으로 고가의 포토마스크의 사용없이 다양한 종류의 선택적인 패턴을 형성할 수 있는 광학현미경을 이용한 포토리소그래피 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 차세대 전자 소자와 같은 반도체 개발 연구에서는 원하는 패턴을 만들어 금속 증착 또는 식각 과정을 위해 포토리소그래피(Photolithography) 공정이 반드시 필요하다.
- <3> 여기서, 포토리소그래피는 종래의 반도체 공정에서 필수적으로 사용되는 기술 중 하나로써, 특정 파장의 빛에 반응하여 성질이 바뀌는 화학물질인 감광제(Photoresist)를 반도체 기판 위에 얇게 도포한 후 원하는 부분을 선택적으로 노광하여 패턴을 만드는 기술을 말한다.
- <4> 이 때 노광될 부분과 노광되지 않을 부분을 구분하기 위하여 광원을 투과시키지 않는 금속과 같은 물질로 만든 마스크나 음영이 뚜렷한 필름 마스크를 이용하고 있다.
- <5> 종래의 포토리소그래피 장비는 수 마이크로미터(μm) 까지의 패턴작업이 가능하며, 제작된 하나의 마스크를 반복적으로 사용할 수 있으며, 공정이 빠르다는 장점이 있어 현재의 반도체 산업에서 대표적으로 사용되는 필수 장비 중의 하나이다.
- <6> 그러나, 종래의 포토리소그래피 장비는 대량생산을 목적으로 제작되어 있으며, 고가이며 항상 마스크 제작 공정이 필요하기 때문에 연구 단계에서는 접근성이 쉽지않은 문제가 있다.

- <7> 또한, 포토리소그래피를 이용한 공정에 반드시 사용되는 마스크 역시 고가이며, 이미 제작된 마스크는 패턴을 변경할 수 없으며, 복잡한 구조물을 만들기 위해서는 복수 장의 마스크가 필요한 문제가 있었다.
- <8> 따라서, 상기와 같은 종래의 포토리소그래피 장비의 한계에 의해 차세대 반도체 연구 등 대량이 아닌 소량의 소자 제작을 목표로 하는 연구 단계에 있어 비용이 저렴하고, 여러 가지 패턴을 소량으로 선택적으로 다양하게 패터닝할 수 있는 접근성이 용이한 포토리소그래피 장비가 절실히 필요한 실정이다.
- <9> 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 몇 가지 방안으로 연구 단계에서 전자빔 리소그래피(e-beam lithography) 또는 원자력 힘 현미경 리소그래피(atomic force microscope lithography)와 같은 장비들이 사용되고 있다.
- <10> 그러나, 상기 리소그래피 장비의 경우도 소자 제작을 함에 있어 종래의 포토리소그래피 장비보다 상대적으로 많은 시간이 소요되고, 구매 또는 공정비용이 고가이므로 사용성이 떨어지는 문제가 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <11> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로써 본 발명의 목적은 차세대 반도체 제작 등 소량 소자 제작을 목적으로 하는 연구 단계의 실험실에서 비교적 손쉽게 사용하는 광학 현미경을 그대로 이용하여 고가의 리소그래피 장비 없이 선택적인 패턴을 제작할 수 있는 광학현미경을 이용한 리소그래피 시스템을 제공하는 데 있다.
- <12> 또한, 광학 현미경을 이용하여 반도체 제작 공정에 필요한 포토리소그래피 공정을 대체할 수 있으며, 포토리소그래피 공정에 반드시 필요한 마스크 제작 및 마스크 공정을 생략하여 제작비용 및 공정 시간을 단축할 수 있는 광학현미경을 이용한 리소그래피 시스템을 제공하는데 있다.

<13>

과제 해결수단

- <14> 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 광학현미경을 이용한 리소그래피 시스템은 감광제와 반응하는 파장의 광원을 이용하여 기판 상에 도포된 감광제 표면에 초점을 맞추어 노광하는 광학 현미경부와 상기 광학 현미경부 하부에 연결되고, 상기 감광제가 도포된 기판이 장착되어 원하는 감광제 부위에만 광원이 조사되도록 상기 기판을 이동시키는 스테이지부와 상기 광학 현미경부와 스테이지부의 전체 시스템을 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <15> 여기서, 상기 광학 현미경부는 감광제와 반응하는 파장의 광원을 발생하는 광원부와 상기 광원부로부터 발생된 광원의 경로 상에 장착되어 광원의 모양을 축소, 확대, 변조시키는 조리개와 분리되어 있는 패턴에 따라 광원을 노출하는 경우 원하지 않는 영역에 광원이 전달되지 않도록 광원을 차단하는 블랭크를 구비하는 광원 제어부와 상기 광원 제어부를 통과한 광을 전달하여 감광제가 도포된 기판의 표면에 초점을 맞추어 노광하는 광학 현미경을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <16> 그리고, 상기 광원부는 기판에 도포되는 감광제에 반응하는 파장대의 광원을 선택적으로 발생시키거나 감광제에 반응하는 파장의 빛을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <17> 또한, 상기 광학현미경은 상기 광원부로부터 발생한 광원을 감광제가 도포된 기판 표면에 초점을 맞추어 조사되되, 패터닝될 영역에만 노광시켜 포토리소그래피를 수행하는 것을 특징으로 한다.
- <18> 그리고, 상기 스테이지부는 X축 이동이 가능한 제 1 스테이지와 상기 제 1 스테이지와 결합되어 Y축 이동이 가능한 제 2 스테이지 및 상기 제 1 및 2 스테이지를 구동하는 구동모터를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <19> 또한, 상기 제어부는 상기 광학현미경부의 광원부를 통한 광원발생, 상기 광원제어부의 조리개 및 블랭크 제어를 수행하는 광원제어모듈과 상기 스테이지부의 구동을 마이크로 단위로 정밀제어하는 스테이지제어모듈과 패턴을 분석하여 광원 제어에 필요한 제어신호를 상기 광원제어모듈에 전송하고, 상기 스테이지부가 정확하게 이동하기 위한 제어신호를 상기 스테이지제어모듈에 전송하는 데이터처리모듈을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <20> 그리고, 상기 제어부는 사용자로부터 입력된 패턴 모양 및 크기를 분석하고 광의 모양 및 크기를 결정하여 광원 제어부를 제어하고, 패턴에 따라 상기 스테이지부 이동을 정밀 제어하는 것을 특징으로 한다.

<21> 또한, 상기 제어부는 상기 광학적 현미경부 및 스테이부와의 인터페이스를 수행하고, 상기 광학적 현미경부를 통한 패턴 형성과정을 모니터링할 수 있는 인터페이스 모듈을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

효 과

<22> 상기의 과제 해결 수단을 통해 알 수 있듯이, 본 발명에 따른 광학현미경을 이용한 리소그래피 시스템은 차세대 반도체 소자를 제작하기 위한 연구 활동에 있어서, 기존에 사용하는 광학현미경을 사용함으로써 종래의 고가의 리소그래피 장비가 필요없으므로 장비 구입/공정비용을 절감할 수 있는 탁월한 효과가 발생한다.

<23> 또한, 마스크가 필요없으므로 마스크 제작 및 마스크 공정에 필요한 시간과 비용을 감축할 수 있으며 종래의 반도체 소자 공정에 사용하는 광학 현미경을 활용하기 때문에 장비의 관리 및 유지 보수 특성이 우수하며, 소량의 다양한 패턴을 작업할 수 있으므로 포토리소그래피의 장비 활용도가 적은 연구실에서도 유용하게 사용할 수 있으므로 반도체 관련 연구뿐만 아니라 관련 기술이 필요한 연구활동에서의 활성화에도 기여할 수 있는 탁월한 효과가 발생한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<24> 이하, 본 발명의 구체적인 실시예에 대하여 도면을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다.

<25> 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 광학현미경을 이용한 포토리소그래피 시스템의 장치 구성도이고, 도 2는 도 1의 시스템 블럭도이다.

<26> 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 광학적 포토리소그래피 시스템은 광학현미경부(10), 스테이지부(20) 및 제어부(30)를 포함하여 구성될 수 있다.

<27> 보다 구체적으로, 상기 광학현미경부(10)는 감광제가 반응하는 파장의 광원을 이용하여 기판 상에 도포된 감광제 표면에 초점을 맞추어 포토 리소그래피를 수행한다.

<28> 여기서, 상기 광학현미경부(10)는 감광제와 반응하는 파장의 광원을 발생하는 광원부(110)와 패턴을 그리는 중 분리되어 있는 패턴 사이의 감광제에 광원이 노출되지 않도록 상기 광원부에서 입사된 광이 전달되지 않도록 광원을 차단하는 블랭크(121)와 상기 광원부로부터 발생한 광원의 경로 상에 장착되어 광원의 모양을 축소, 확대, 변조시키는 조리개(122)를 구비하는 광원 제어부(120)와 상기 광원 제어부를 통과한 광원을 전달하여 감광제가 도포된 기판의 표면에 초점을 맞추어 포토리소그래피를 수행하는 광학현미경(130)을 포함하여 구성될 수 있다.

<29> 상기 광원부(110)는 기판에 도포된 감광제와 반응을 통해 포토리소그래피가 가능하도록 감광제와 반응하는 파장대의 광원을 포함하여 비추어 공급하는 역할을 담당한다.

<30> 이를 위해, 상기 광원부(110)가 생성하는 광은 상용 감광제가 반응하는 파장을 가지고 기판에 도포된 감광제의 성질을 변화시킬 수 있어야 한다.

<31> 예를 들어, 통상적인 감광제의 경우 광반응을 위해 자외선(UV light)을 조사하므로 광원부는 자외선(UV light)에 해당하는 파장대의 광원을 공급할 수 있다.

<32> 포토 리소그래피에 일반적으로 사용되는 감광제는 가시광선을 기준으로 하였을때 약 노란색 파장의 이하부터 자외선 영역까지 해당하는 높은 에너지를 가진 파장에서 성질이 변화 하게 된다.

<33> 본 발명인 현미경 리소그래피에서 사용되는 광원부(110)는 광학 현미경에 자체적으로 제공하는 광원부인 할로겐 램프를 사용할 수 있으며, 이 때 발생하는 광은 하얀색으로 넓은 파장의 광을 포함하고 있기 때문에, 노광 시간이 충분하다면 감광제의 성질을 변화시킬 수 있다.

<34> 상기 광원제어부(120)는 기본적으로 그리고자 하는 패턴의 크기를 결정하고 물리적으로 분리되어 있는 패턴을 하기 위해 조리개(122)를 통과하여 광원의 크기를 조정하고 필요에 따라서는 블랭크(121)를 통해 광원을 차단할 수 있어야 한다.

<35> 이를 위해, 상기 블랭크(121)는 분리된 패턴으로 기판 이동시 광학현미경을 통해 입사되는 광을 선택적으로 차단(close) 또는 전송(open)할 수 있는 구성이면 어떠한 형태로도 구성될 수 있다.

<36> 상기 광학현미경(130)은 통상적으로 사용되는 광학현미경이 사용될 수 있으며, 상기 광원부(110)와 광원제어부(120)가 결합되어 광학현미경부를 형성하게 된다.

- <37> 상기 광학현미경(130)은 상기 광원부(110)로부터 광원제어부(120)를 통과한 광원을 이용하여 정확한 패턴 작업을 위해 감광제가 도포된 기판 표면에 초점을 맞추어 조사하되, 후술할 스테이지부(20)의 이동을 제어하여 패턴닝될 영역에만 광원을 조사하여 포토리스그래피를 수행하여 원하는 패턴을 얻을 수 있다.
- <38> 상기 스테이지부(20)는 상기 광학 현미경부(130) 하부에 장착되고, 상기 감광제가 도포된 기판이 장착되어 원하는 감광제 부위에만 광원이 조사되도록 상기 기판을 이동시키는 역할을 담당한다.
- <39> 이를 위해, 감광제가 도포된 기판의 패턴닝 위치(광학현미경을 통한 광원 조사 영역)를 정밀 제어하기 위한 수단으로 2차원 X,Y축 2축 방향으로 이동이 가능하도록 구성될 수 있다.
- <40> 보다 구체적으로, X축 또는 Y축 이동이 가능한 제 1 스테이지(210)와 상기 제 1 스테이지와 결합되어 Y축 또는 X축 이동이 가능한 제 2 스테이지(220) 및 상기 제 1 및 2 스테이지를 구동하는 구동모터(230)를 포함하여 구성될 수 있다.
- <41> 여기서, 상기 제 1 및 2 스테이지(210,220)는 상하로 교차하여 결합하는 구조로 형성될 수 있으며, 이 때 상기 제 1 및 2 스테이지 중 상부에 위치하는 스테이지 상에 감광제가 도포된 기판이 위치하게 된다.
- <42> 또한, 상기 제어부(30)는 상기 광학 현미경부(10)와 스테이지부(20)의 전체 시스템을 제어하고, 정확한 패턴 작업을 위하여 설정된 패턴을 분석하여 포토리스그래피에 필요한 제어명령을 광학 현미경부(10) 및 스테이지부(20)에 전송하고 포토리스그래피 상태를 확인하는 역할을 담당한다.
- <43> 보다 구체적으로, 상기 제어부(30)는 상기 광학현미경부의 광원부(110)를 통한 광원발생, 상기 광원제어부(120)의 블랭크(121) 및 조리개(122) 제어를 수행하는 광원제어모듈(310)과 상기 스테이지부의 구동을 마이크로 단위로 정밀제어하는 스테이지제어모듈(320)과 패턴을 분석하여 광원 제어에 필요한 제어신호를 상기 광원제어모듈에 전송하고, 상기 스테이지부가 정확하게 이동하기 위한 제어신호를 상기 스테이지제어모듈에 전송하여 CPU 역할을 수행하는 데이터처리모듈(330)을 포함하여 구성될 수 있다.
- <44> 상기 광원제어모듈(310)은 감광제와 반응하는 파장의 광원의 발생을 위한 제어신호를 광원부(110)에 전송하고, 패턴의 모양에 따라 광원의 크기에 따른 조리개(122)를 제어하고, 패턴의 형상에 따른 블랭크(121)를 제어하는 신호를 전송하여 광원부(110) 및 광원제어부(120)를 정밀 제어를 수행한다.
- <45> 그리고, 상기 스테이지제어모듈(320)은 스테이지부(20)를 구동하는 구동모터(230)의 동작을 제어하는 모터 드라이버로써, 제 1 및 2 스테이지(210,220)의 이동을 정밀제어하여 패턴닝되는 기판의 위치를 제어하는 역할을 담당한다.
- <46> 또한, 기판 상에 형성될 원하는 패턴이 입력되면 상기 패턴에 맞게 상기 광원제어모듈(310) 및 스테이지제어모듈(320)을 자동적으로 최적 제어를 수행할 수 있는 마이크로프로세서가 데이터처리모듈(330)에 내장되어 실행될 수 있다.
- <47> 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 제어부의 프로그램 화면과 내부 코딩을 도시한 예시도이다.
- <48> 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 상기 제어부(30)의 데이터처리모듈(330)은 원하는 위치에 광원을 노출할 수 있도록 패턴을 분석하고, 광원과 구동모터를 제어하는 프로그램을 통해 본 발명에 따른 포토리스그래피 시스템을 제어할 수 있다.
- <49> 여기서, 상기와 같은 제어를 수행하는 프로그램은 상기 스테이지부와 광원제어부가 제공하는 인터페이스, 예를 들면, GPIB(General Purpose Interface Bus), RS232, USB(Universal Serial Bus) 등을 제어할 수 있는 기능을 지원하는 프로그래밍 언어는 어느것이나 사용 가능하다.
- <50> 또한, 상기와 같은 프로그램의 내부에는 광원의 모양과 크기를 바탕으로 제작하고자 하는 패턴의 크기를 효율적으로 채워나가는 알고리즘을 포함할 수 있다.
- <51> 일례로, 조리개를 이용하여 광원의 크기를 작게 만들면 세밀한 크기의 패턴이 가능하며 2차원 평면을 패턴해나가는 과정에서 정렬(align), 혼합과 조합(mix & match)등의 기본 리소그래피 기술의 적용이 가능하다.
- <52> 이하, 본 발명에 따른 리소그래피 방법에 대해 살펴보기로 한다.
- <53> 먼저, 감광제가 도포된 기판을 광학현미경부(10) 하부에 결합된 스테이지부(20)에 장착한다.

- <54> 이어서, 사용자가 원하는 패턴모양 및 형태가 인터페이스모듈(340)을 통해 입력되면, 제어부(30)가 광학현미경부의 광원부(110)가 기관 상에 도포된 감광제와 반응하는 과장의 광을 발생하고, 광원이 통과되도록 패턴에 따라 블랭커(121)를 개방하고, 사용자가 입력한 패턴모양을 분석하여 광원의 모양과 크기를 결정하여 조리개(122)를 조절하고, 상기 조리개(122)를 통해 광학현미경(130)으로 입사하도록 제어한다.

<55> 여기서, 광학현미경(130)의 대물렌즈에서 나오는 초점이 맞추어진 광을 감광제가 도포된 기관의 패턴닝되는 부분에 고정시킨다.

<56> 이어서, 제어부의 스테이지제어모듈이 패턴분석을 통해 구동모터 제어를 통해 스테이지부의 제1 및 2 스테이지(210,220)를 X축, Y축으로 이동시켜 패턴닝되는 부분을 정밀제어하여 광을 조사하게 된다. 여기서, 광이 조사된 감광제 부분은 반응을 통해 감광제 성질이 바뀌게 되고, 후에 현상액에 시료를 담구는 과정을 통해서 노광된 부분만 제거되거나 남아있는 패턴을 얻게 된다.

<57> 만일, 감광제가 포지티브 타입이라면 광이 조사되는 노광부분만이 현상시 제거되고, 네거티브 타입이라면 광이 조사되는 노광부분만이 현상시 남아있게 되어 패턴을 형성하게 된다.

<58> 이 때, 패턴이 분리된 부분을 이동하는 경우(광 조사가 필요없는 부분을 지나서 이동하는 경우) 광학현미경을 통해 광이 기관에 입사되지 못하도록 블랭커(121)를 폐쇄시켜 광을 차단한다. 상기 블랭커(121)는 광학부(110)의 광이 출사되는 출구에 스크린 형태로 구성되어 제어부(130)의 셀렉트 신호(select signal, 온/오프 신호)에 따라 광을 차단하거나 투사하도록 작용할 수 있다. 따라서, 노광이 필요한 경우 블랭커를 개방하여 광을 투사하게 되고, 노광이 필요없는 경우 블랭커를 닫아서 광을 차단하게 된다.

<59> 또한, 도 3a와 같이 패턴의 종류에 따라서 광을 쏘여주는 강도를 조절하기 위해서 스테이지가 한 지점에 머무르는 시간과 한 지점과 그 다음 움직여 갈 위치 사이의 거리를 조절할 수 있도록 구성될 수 있으며, 스테이지가 움직여가는 위치를 그래프와 좌표로써 디스플레이부를 통해 확인할 수 있다.

<60> 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 광학현미경을 이용한 포토리소그래피 시스템으로 만들어진 패턴의 결과물 도시한 예시도이다.

<61> 도 4는 "NI"라는 컴퓨터를 이용하여 패턴을 작성하여 파일로 저장한 후에 본 발명인 광학 현미경을 이용한 포토리소그래피 시스템을 이용하여 패턴을 분석하여 감광제가 도포된 기관 위에 선택적으로 광원을 노출 시킨 후에 현상 처리한 결과를 도시한 것이다. 여기서, 생성된 패턴의 크기를 확인하기 위해 머리카락의 크기와 함께 비교하였다.

<62> 상기와 같이 본 발명인 광학 현미경을 이용한 포토리소그래피 시스템은 광원의 크기와 모양을 조정할 수 있고, 모터 스테이지의 정확한 제어를 통해 다양한 종류의 마이크로단위의 패턴을 선택적으로 제작하는 것이 가능함을 확인할 수 있다.

<63> 이상에서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 본 발명의 보호범위는 상기 실시예에 한정되는 것이 아니며, 해당 기술분야의 통상의 지식을 갖는 자라면 본 발명의 사상 및 기술영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- <64> 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 광학현미경을 이용한 포토리소그래피 시스템의 장치 구성도이고, 도 2는 도 1의 시스템 블록도이다.

<65> 도 3a 및 도 3c는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 제어부의 프로그램 화면과 내부 코딩을 도시한 예시도이다.

<66> 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 광학현미경을 이용한 포토리소그래피 시스템으로 만들어진 패턴의 결과물을 도시한 예시도이다.

<67> * 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명*

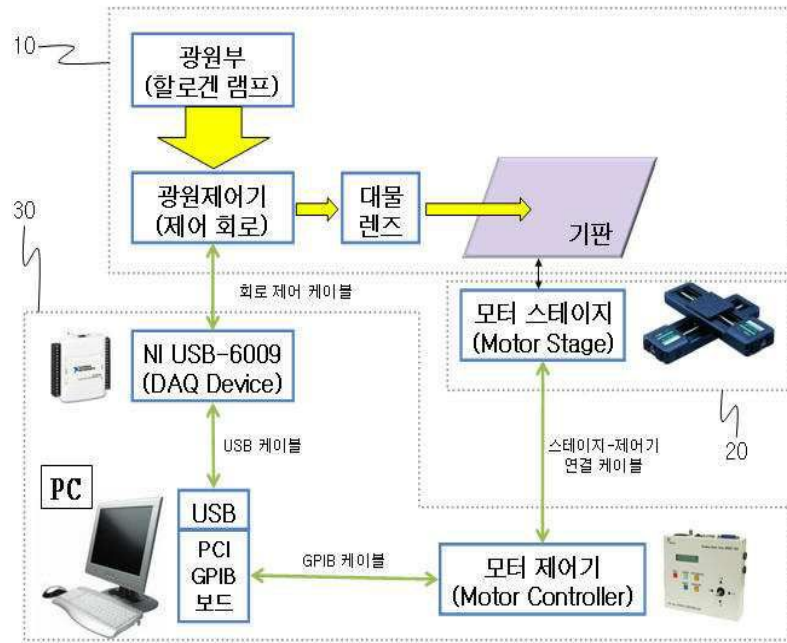
<68> 10 : 광학 현미경부 110 : 광원부

<69> 120 : 광원제어부 130 : 광학현미경

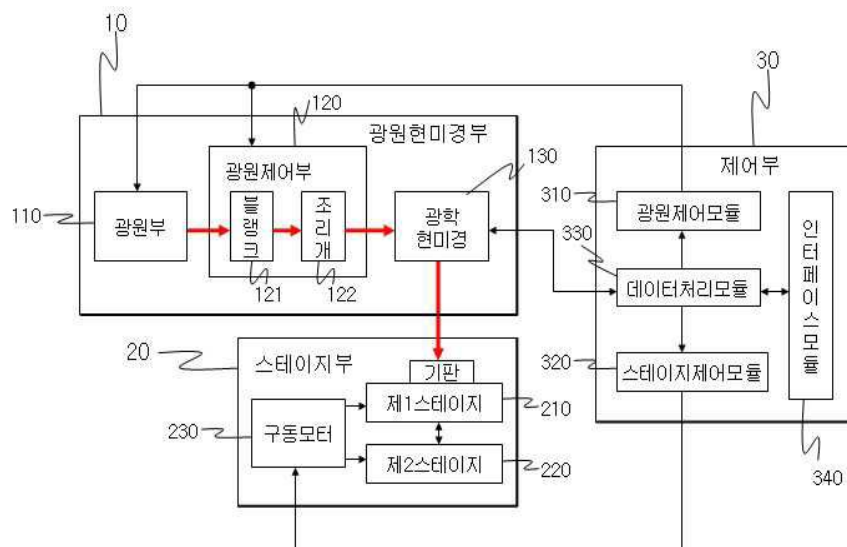
- | | | |
|------|-----------------|----------------|
| <70> | 20 : 스테이지부 | 210 : 제 1 스테이지 |
| <71> | 220 : 제 2 스테이지 | 230 : 구동모터 |
| <72> | 30 : 제어부 | 310 : 광원제어모듈 |
| <73> | 320 : 스테이지 제어모듈 | 330 : 데이터처리모듈 |
| <74> | 340 : 인터페이스모듈 | |

도면

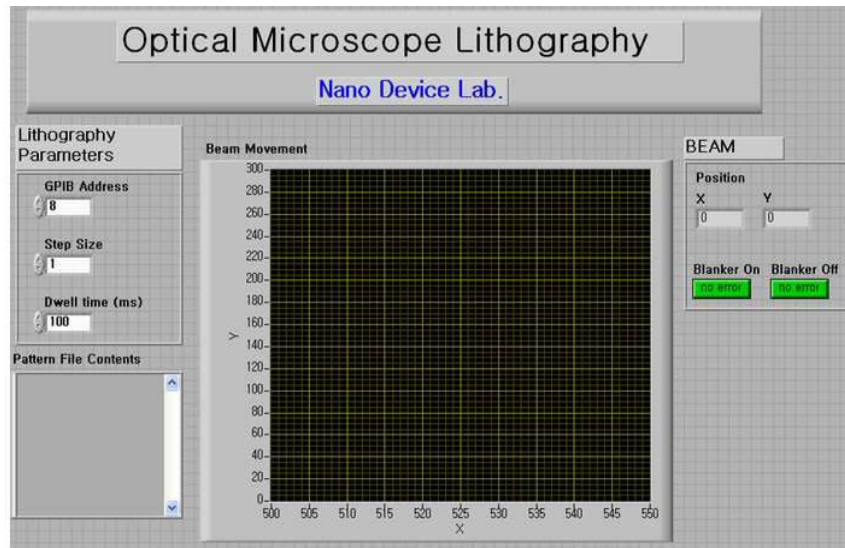
도면1



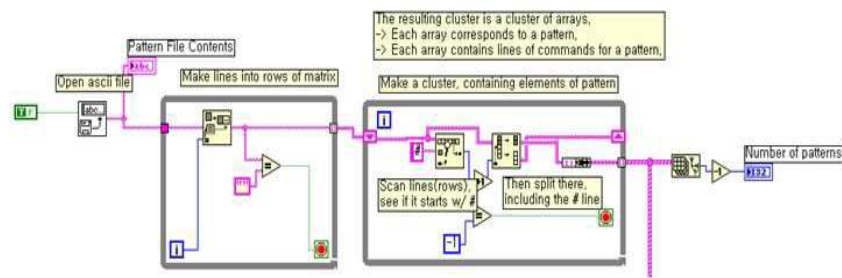
도면2



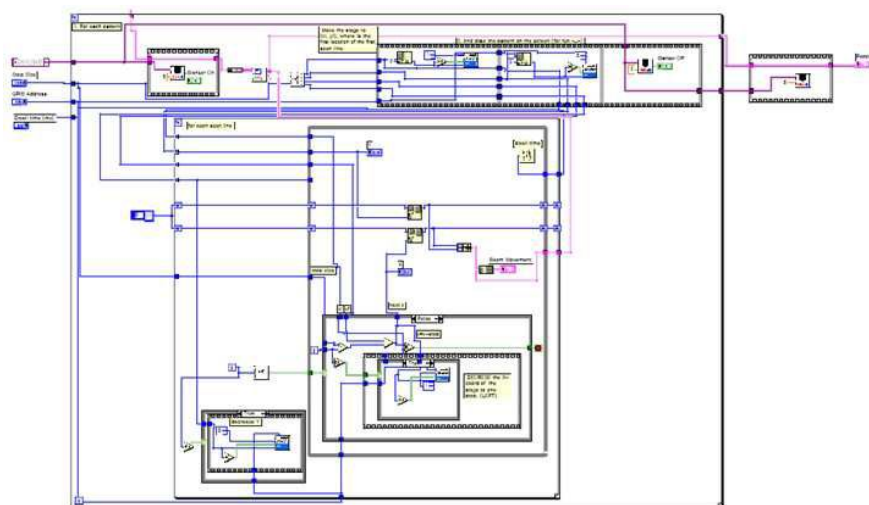
도면3a



도면3b



도면3c



도면4

