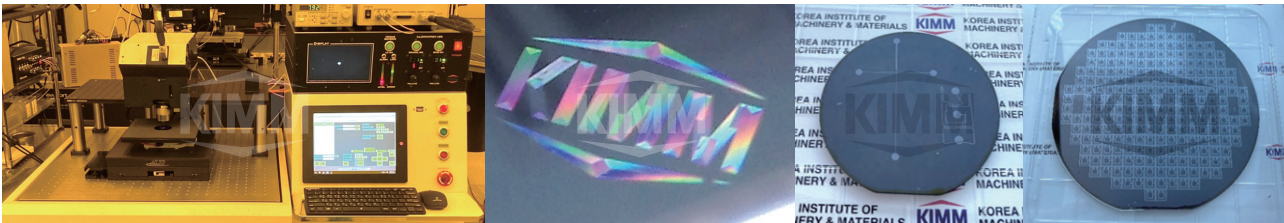


# 레이저 직접 리소그래피 시스템 및 구조체 제작 기술

나노공정장비연구실    연구자 : 임형준    연락처 : 042.868.7072

기술 개요

- 기능성 미세유체 채널, 나노바이오소자 및 3D 나노마이크로 광학부품 구조체 제작이 가능한 반도체 레이저 기반 직접 경화 방식의 리소그래피 시스템과 이를 이용한 구조체 제조 공정기술



고객·시장

- 바이오/의료, 광학 및 디스플레이 등 기능성 소자 제조 및 장비 분야

기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

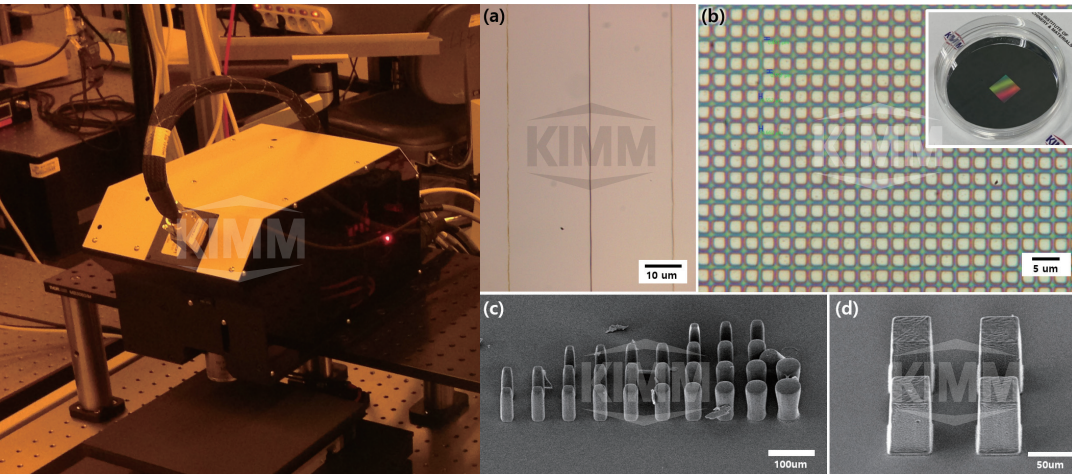
- 포토리소그래피, 임프린트 리소그래피는 마스크 또는 스템프에 형성된 패턴을 복제하는 기술로 임의의 형상을 제작하는데에는 근본적인 한계점이 존재함
- 기존의 3D 프린팅 장비는 다양한 형태의 3차원 구조체를 제작할 수 있으나, 일반적으로 제작 가능한 최소 형상 크기가 수십 um 수준이며, 고 분해능 공정을 위한 장비의 경우 가격이 기하급수적으로 증가함

기술의 차별성

- 스템프나 마스크 없이 기판 상에 직접 패턴링을 수행할 수 있는 레이저 리소그래피 공정 수행을 위한 핵심 기술 및 시스템화 기술 개발
- 포커싱 서보, 빔 스티어링, 수차 보상, 조명 및 영상 장치가 일체화된 소형 광학헤드의 설계 및 개발을 통해 현미경 수준의 탁상형 시스템을 구현함
- 집광된 레이저 빔을 이용하여 원하는 형태의 구조체를 직접 그려가며 제작하는 기술로, 광원의 파장과 유사한 수준인 수백 nm 수준의 구조체 형성이 가능
- 본 시스템을 활용한 공정 개발을 수행함으로써 최대 200mm 크기의 기판에 대해 400nm 수준의 최소 선폭 구현을 비롯하여 다양한 형태의 구조체 제작 성능을 확인

기술의 우수성

- 레이저 빔의 초점이 항상 기판의 표면을 따라다닐 수 있도록 제어함으로써 평평한 기판 뿐 아니라 굴곡진 형태의 기판에 대해서도 자유로운 공정이 가능함
- 제작하고자 하는 형상에 따라 고분해능(400nm 급) 모드 및 저분해능(2um급) 모드로 변경이 용이하며, 각각의 모드에 대해 단일 집광 빔을 이용한 공정으로 인한 속도의 한계를 극복하기 위해 집광 빔 크기를 연속적으로 가변할 수 있는 기술을 적용함으로써 공정 속도를 획기적으로 향상시킴
- 마이크로 광학 소자 및 기능성 유체채널 등 진보된 형태의 소자 제작에 응용이 가능하며, 종래의 2D 기반 리소그래피 기술에서 벗어나 다품종 소량생산을 통한 새로운 시장 창출이 가능할 것으로 기대됨
- 독일, 네덜란드 등 유럽 기업이 고가의 장비를 앞세워 관련 시장을 주도하고 있는 상황에서 경쟁력 있는 성능과 가격을 갖춘 국산 기술을 확보함



〈 직접 개발한 레이저 직접 리소그래피용 광학 헤드 〉

〈 공정 수행 결과 〉

지식재산권 현황

특허 · PATENT

- 평행빔을 이용한 포토리소그래피 장치(KR2151134)
- 광학식 리소그래피 장치 및 제어 방법(KR2119165)
- 초점위치 오차 검출 장치 및 방법(KR1867316)
- 리소그래피용 광학계 장치(KR1658985)

노하우 · KNOW-HOW

- 다양한 기판 및 레지스트에 따라 최적화된 레이저 직접 리소그래피 공정 조건

