

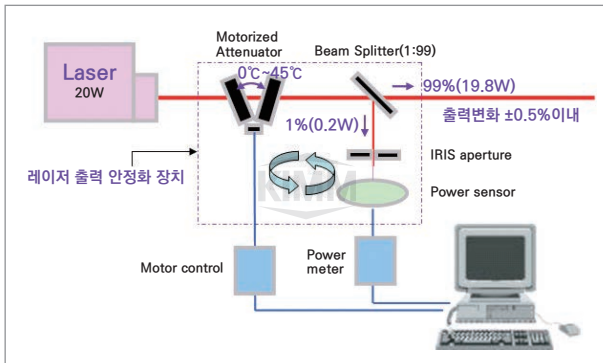
다양한 형상의 표면에 미세전극 제작이 가능한 레이저 패터닝기술

광응용장비연구실

연구자 : 최지연
T. 042.868.7536

기술 개요

- 레이저를 이용하여 곡면이나 복잡한 형상 표면에 전극회로(시드)를 구현하고, 무전해 도금을 통하여 20 μ m 이하의 미세패턴을 안정적으로 제작할 수 있는 기술



고객 · 시장

- PCB기반의 모든 전자부품, 자동차 산업
- 플라스틱 기반 제조업

기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 근래에는 인쇄의 영역이 기존 2차원적인 평면의 영역에서 3차원적인 영역으로 확장되어 가고 있으나, 아직까지 곡면 등의 표면에 패터닝이 가능한 인쇄기술은 구현이 불가함
- 포토리소그래피, 인쇄전자와 같은 기존 기술은 평판 인쇄를 기반으로 다양한 기술 개발이 이루어져 왔으나, 근본적인 기술적 한계로 인해 곡면 등의 보다 복잡한 형상의 표면에서의 인쇄는 불가능한 상황임
- 또한 재료 낭비로 인한 원가 상승과 복잡한 공정으로 인한 투자비 증가, 화학적 공정으로 인한 환경오염문제, 저급한 인쇄품질 등의 문제로 인한 기술적 한계를 지니고 있음
- 한정적인 인쇄영역을 확대하고, 낮은 인쇄품질을 향상시키며, 높은 생산비용을 절감하고, 친환경 기술을 구현하고자 함

기술의 차별성

- 고성능 레이저를 이용하여 인쇄영역이 확대됨에 따라 전자의복 등과 같은 곡면을 비롯한 복잡한 형상을 지니는 3차원 구조물 상에 패터닝을 가능케 함으로써, 기존에는 제작할 수 없었던 신제품을 개발하여 출시할 수 있음
- 레이저 고유의 장점인 높은 재현성과 균일성으로 매우 안정적인 인쇄가 가능하고 이에 따라 불량률을 크게 감소시킬 수 있음

기술완성도 (TRL)



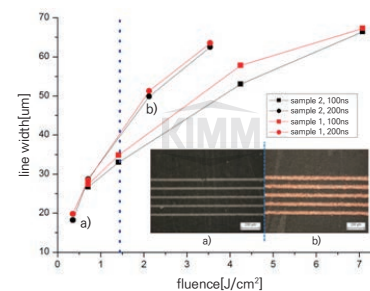
희망 파트너십



- 화학공정에 필요한 각종 용액이나 잉크 등의 소모성 원자재 사용을 최소화하여 기존 대비 20% 수준으로 공정비용을 절감할 수 있음
- 화학적 공정이 최소화됨에 따라 오염폐수 발생이 거의 없고, 친환경 기술을 구현함
- 복잡한 패턴 구현이 가능하여 전자회로 또는 전자부품에 대한 설계자유도가 높아져 맞춤형 제품 등, 다품종 소량 생산에도 매우 유리함
- 기존의 기술은 평면 대 평면의 패터닝만이 가능하였지만 본 기술에서는 레이저의 초점을 조절하여 어떠한 형상을 가지는 표면(복잡하고 다양한 표면)이라도 그 위에 정밀한 패터닝이 가능함
- 기존 기술인 인쇄전자 방식으로는 20 μ m 이하의 미세패턴 형성 시에 선평이 불균일하고 단락이 일어나는 등의 심각한 문제가 있었으나, 본 기술은 레이저를 이용하여 일정한 선평을 가지는 20 μ m 이하의 미세선평을 높은 품질로 인쇄가 가능함
- 레이저 조사에 의한 시드 형성과 무전해 도금 공정 2단계 공정으로 이루어지는 직접 패터닝을 하기 때문에 공정이 매우 단순하고 안정적임

기술의 우수성

- 본 기술은 LDS(Laser Direct Structuring) 패터닝 방식의 일종으로 핵심요소는 고성능 레이저와 그에 반응하는 광반응성 절연 물질임
 - 고성능 레이저는 미세패턴을 일정한 선평으로 패터닝할 수 있어야 하며, 광반응성 물질은 레이저와 반응하여 금속화된 후 전기도금 시에 도금시드(알루미늄)로서의 역할을 함
- 본 기술의 연구책임자 기준으로 20년 이상의 연구 경력을 보유함



〈 레이저 강도에 따른 선평크기 〉

지식재산권 현황

특허

- 레이저를 이용한 연성 회로 기판의 제조 시스템 및 그 제조 방법(KR1377273)
- 레이저 직접묘화 방법으로 전도성회로패턴을 형성한 연성회로기판과 그 제조시스템 및 제조방법(KR0906408) 등 다수