

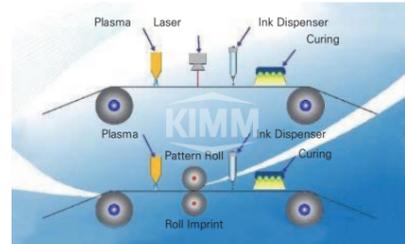
## 투명전극 및 투명전극필름 제조기술

유연전자R2R장비연구실

연구자 : 조정대  
T. 042.868.7162

### 기술 개요

- 임프린트된 유연/신축 기판의 패턴 홈에 금속 잉크/페이스트를 용이하게 채워 고투과 및 고전도성 투명전도필름 제조공정을 단순하게 하는 기술



### 고객 · 시장

- 터치패널 차세대 디스플레이, 광학필름, 보안필름, 바이오센서, 마이크로렌즈, 멤브레인 기판, 3차원 센서, 에너지 소자 및 전파흡수구조체 등

### 기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 일반적으로 유연/신축기재에 미세 패턴을 형성하고, 미세 패턴에 금속 잉크/페이스트를 채워서 투명전도필름을 형성함
- 예를 들면, 합성수지 필름에 미세 패턴의 오목한 패턴 홈을 형성하고, 이 패턴 홈에 금속 잉크/페이스트를 채워서, 투명전극을 형성함
- 블레이드를 사용하여 금속 페이스트를 채우고 패턴 홈의 외부에 묻은 금속 페이스트를 제거한 공정에서 블레이딩 공정과 세정공정이 포함됨에 따라 투명전극을 제조하는 공정이 복잡해짐
- 대면적일 경우 전체 면적에 전도성 잉크를 도포하여야 하므로 잉크 소모량이 많음
- 대면적에 블레이드로 잉킹하여야 하므로 균일한 잉킹이 어려움
- 잉킹 후 패턴 외의 영역을 닦아내야 하므로 공정 수 증가에 따른 시간 소요가 요구됨
- 임의형상을 갖는 패턴 구현이 어려움

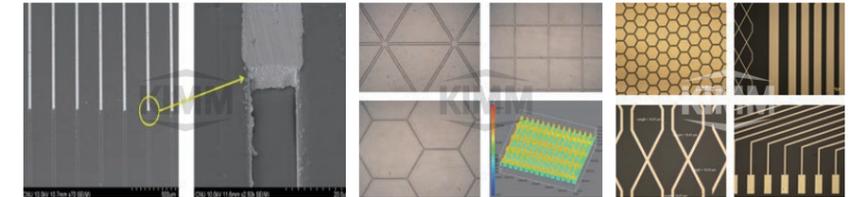
### 기술의 차별성

- 기존의 롤 프린팅에서 어려운 5 $\mu$ m 이하의 sub-micrometer(500nm) 패턴 제작 가능함
- 레이저를 이용하므로 다양한 임의형상을 갖는 패턴 구현이 가능하고, 패턴 마스크 제작시간이 단축됨
- 패턴링 시 필름 손상이 없으므로 다양한 종류의 필름을 사용할 수 있음
- 패턴 영역에만 전도성 잉크를 도포하므로 잉크 소모량이 적음
- 블레이딩 공정과 세정공정이 필요 없으므로 공정단계 작아짐
- 잉크를 쉽게 채워 넣을 수 있고, 별도의 잉킹장치 및 세정장치가 필요하지 않음
- 잉크전이 특성과 소자제작 후 전도도 및 투과도 특성을 고려하여 각인 제판(선폭, 간격, 모양) 설계 및 제작 수행함 (패턴크기: 500nm, 1, 5, 10, 20, 30 $\mu$ m/패턴간격: 100, 200, 300, 400, 500 $\mu$ m, 1mm, 2mm)

### 기술완성도 (TRL)



### 희망 파트너십



〈 투명전극 형성방법 및 다양한 패턴의 투명전극 〉

### 기술의 우수성

- 현재 500nm~20 $\mu$ m(선폭, 간격, 모양) 각인 제판 설계 및 제작
- 다양한 종류의 유연기재(PET, PEN, PC 등) 및 신축기재를 사용할 수 있기에 기재 사용의 제한이 없음
- 필름 표면을 접촉각 100도 이상의(초)소수성으로 플라즈마 처리 후 레이저 또는 롤임프린트 방법으로 패턴을 제작함
- 필름 표면에 전도성 잉크/페이스트를 오목한 패턴 홈에 DROP하여 미세한 패턴 형성 후 바로 건조/경화함



〈 투명전극 제작 결과/투명전극필름/유연유기태양전지(응용) 〉

### 지식재산권 현황

#### 특허

- 투명전도필름 제조 방법, 그 장치 및 그 투명도필름(KR1357284, EP14168884.6)
- 인쇄기반 금속 배선을 이용한 투명전극 제조 방법 및 그 투명전극(US8912086)
- 전도성 금속 필름 전극 제조장치(KR1659462)
- 인쇄기반 금속 배선을 이용한 투명전극 제조 장치(US13/223365)

#### 노하우

- 투명전극제작 전/후처리 공정기술
- 유연/신축기판 표면처리기술
- 유연/신축소자 전기적/기계적 특성 평가기술