



## 롤 임프린트 장비

마이크로 혹은 나노 스케일의 스템프를 열형-롤 장비에 장착하여 하부롤과의 압력 및 열을 가하여 유연성 기판에 미세패턴을 직접 형성하는 방법 및 이를 이용한 소자 제작 방법

연구자 조정대 소속 인쇄전자연구실 TEL 042-868-7162

### 고객/시장

차세대 디스플레이, 바이오 센서/대면적 그리드 메쉬 박막전극기판  
멤브레인 기판/Printed electronics용 Roll-to-Roll 프린터(그라비아,  
옵셋, 프렉소)의 기능성 제판 및 하이브리드 장비화



### 기존 기술의 한계 또는 문제점

- 기존 각인 및 핫엠보싱 공정기술은 플라스틱 기판에 직접각인 방법인 아닌 포토레지스터 또는 레진에 각인하고 현상 및 식각 등 2차, 3차적인 공정기술을 통하여 소자를 제작해야함
- 많은 공정장비, 공정비용 및 공정단계가 필요함
- 롤 형태로 공정기술 적용이 어려움

### 기술이 가져다주는 명백한 혜택

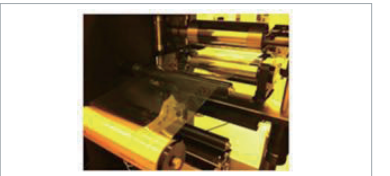
- 롤-투-롤 방식으로 미세패턴을 유연성 기판에 직접 각인함
- 하나의 장비에서 유연성 기판에 각인된 패턴 및 코팅 공정으로 소자 제작이 가능함
- 마이크로/나노 패턴 프린팅 기술에 적용 가능함

### 기술의 차별성

- 롤-투-롤 방식으로 미세패턴을 유연성 기판에 직접 각인으로 공정 단계가 획기적으로 감소됨
- 유연성 금속 스템프를 이용하여 마이크로 및 나노크기의 패턴을 자유롭게 각인 가능함
- 열 및 압력 가압률을 사용하여 높은 각인율이 가능함
- 기존 인쇄 및 각인공정에 의한 패턴링 보다 선포의 형상이 균일함(광학적 특성이 우수함)

## 기술 우수성 입증 근거

- 해외의 경우, 나노기술을 기반으로 한 임프린팅 기술은 디스플레이, 바이오센서, 반도체 시장에서 활발하게 응용되고 있으며, 나노 임프린트 장비 시장은 2006년 5,500만 달러에서 매년 40% 씩 성장해 2018년에는 22억 달러에 달할 것으로 전망함(출처: BCC Inc, 2005. 자료)
- 해외의 경우, 차세대 디스플레이는 2009년 68억 달러에서 연평균 20%의 성장률로 2014년 169억 달러에 이를 것으로 전망함(MarketsandMarkets, 2009)
- 세계 바이오센서 시장규모는 2009년 67억 달러에서 2016년 144억 달러 규모로 확대될 것으로 전망되며, 2009년에서 2016년 사이의 누적 연평균 성장률은 11.6%로 예상됨(Frost & Sullivan, 2010)
- 국내에서는 디스플레이 분야를 중심으로 나노임프린트 기술 개발에 주력함
- 국내 나노 임프린트 장비업체인 NDD사는 국내 디스플레이 업체와 공동으로 나노 임프린트 상용화를 위한 테스트를 진행하였고, 테크노 세미켐사의 자회사인 미뉴타텍사는 나노임프린트용 몰딩소재 등을 개발하였으며, OLED와 유기태양 전지분야, 차세대 소형저장매체 등에 대한 응용연구도 활발히 이루어지고 있음
- 시제품제작용 열형각인장치 또는 롤투롤 열형각인장치로서, 규격은 890×450×1128 외 다수가 있고, resolution은 600nm~20um, 필름 폭 300~100mm 이며, TSP, NFC, OPV기판 및 에너지저장소자 집전체 등 소자 제작에 사용됨



## 지식재산권 현황

- 열형 롤 임프린팅과 패턴된 제판을 이용하는 인쇄장치, 이를 이용한 마이크로 유체소자 및 센서용 필름 라미네이팅 장치 및 인쇄 방법 (KR1022015, PCT/KR2011/002505, EP112010003566.0, US13/394182) / 롤 임프린트 장치(KR0988935, CN201080048087, DE112010004165.2, US13/499837) / 열형 롤 임프린팅과 블레이드 코팅을 이용하는 필름제품 제조방법, 이를 이용한 보안 필름 및 필름 일체형 전기 소자 (KR1022015, US13/582530, EP11766198.3, PCT/KR2011/002505) / 열형 롤 임프린팅과 패턴된 제판을 이용하는 인쇄장치, 이를 이용한 마이크로 유체소자 및 센서용 필름 라미네이팅 장치 및 인쇄방법(KR0957622) / 임프린트된 실리콘 기판을 이용한 복합 미세접촉 인쇄방법 (KR0543130) / 탄성중합체 스템프를 이용한 롤-프린트 방식의 미세접촉 인쇄장치(KR0787237) / 곡면 기층의 노광 장치, 이를 이용한 곡면 기층의 패턴링 방법 및 그 방법으로 패턴링된 곡면 기층(KR0837338) / 곡면 기층의 노광 장치, 이를 이용한 곡면 기층의 패턴링 방법 및 그 방법으로 패턴링된 곡면 기층(KR0837337) / 탄성중합체 스템프를 이용한 미세접촉 인쇄장치(KR0873516) / 인쇄 공정을 이용한 보안 기판 제조방법 및 그 보안 기판(KR1215627) / 미세 패턴 형성 방법 및 그 장치(KR1321103) / 탄성중합체 스템프를 이용한 미세접촉 인쇄 장치(KR0623209) / 탄성중합체 스템프를 이용한 롤-프린트 방식의 미세접촉 인쇄장치(KR0837339)

## 기술완성도



## 희망 파트너십

