



열형 - 롤 임프린트 장비

- 마이크로 혹은 나노 스케일의 마스크를 열형-롤 장비에 장착하여 하부롤과의 압력 및 열을 가하여 유연 /신축 기판에 미세패턴을 직접 형성하는 방법 및 이를 이용한 소자 제작 방법

연구자 조정대 소속 인쇄전자연구실 T 042 - 868 - 7162



고객 / 시장

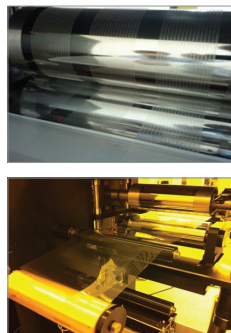
- 투명전극, 광학필름, 보안필름, 차세대 디스플레이, 바이오 센서, 마이크로렌즈, 멤브레인 기판, 3차원 센서, 에너지소자 및 전파흡수구조체 등
- Roll-to-Roll 및 Roll-to-Plate 프린터의 기능성 미세제판 및 하이브리드 장비화

기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

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

기술의 차별성

- 롤-투-롤 방식으로 미세패턴을 유연 /신축 기판에 직접 각인함
- 하나의 장비에서 유연성 기판에 임프린트된 패턴 및 코팅 공정으로 소자 제작이 가능함
- 마이크로 / 나노 패턴 프린팅 기술에 적용 가능함
- 롤-투-롤 / 롤-투-프레이트 방식으로 미세패턴을 유연 /신축 기판에 직접 임프린트로 공정 단계가 획기적으로 감소됨
- 유연성 금속 마스크를 이용하여 마이크로 및 나노크기의 패턴을 자유롭게 임프린트 가능함
- 열 및 압력 가압롤을 사용하여 높은 임프린트율이 가능함
- 기존 인쇄 및 임프린트공정에 의한 패터닝 보다 선평의 형상이 균일함 (광학적 특성이 우수함)
- 다양한 종류의 유연기재 (PET, PEN, PC 등) 및 신축기재를 사용할 수 있기에 기재 사용의 제한이 없음



기술의 우수성

- 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, 테크노세미켐사의 자회사인 미뉴타텍사는 니노임프린트용 몰딩소재 등을 개발하였으며, OLED와 유기태양 전지분야, 차세대 소형저장매체 등에 대한 응용연구도 활발히 이루어지고 있음
- 시제품제작용 열형각인장치 또는 롤투롤 열형각인장치로서, 장비크기는 5000×1500×2000mm 외 다수가 있고, resolution은 600nm~20um, 필름폭 300~100mm 이며, 투명전극, 보안필름, 광학필름, TSP, NFC, OPV기판 및 에너지저장소자 집전체 등 소자 제작에 사용됨

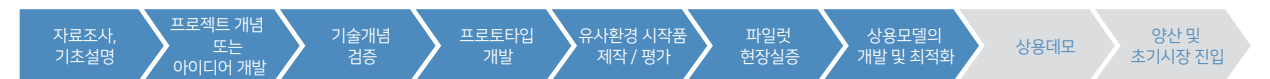


지식재산권 현황

- 특 허
 - 열형 롤 임프린팅과 패턴된 제판을 이용하는 인쇄장치, 이를 이용한 마이크로 유체소자 및 센서용 필름 라미네이팅 장치 및 인쇄방법 (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)
 - 롤 임프린트 장치 및 그 방법 (KR1552935)
 - 롤 임프린트 장치 (KR0988935, 중국, 독일, 미국)

- 노하우
 - 각인된 유연/신축기판에 잉크 / 페이스트 잉킹 및 제거 기술
 - 유연 / 신축기판 표면처리기술
 - 유연 / 신축소자 전기적 / 기계적 특성 평가기술
 - 균일 임프린트를 위한 리몰딩 (remolding)공정기술

기술완성도 [TRL]



희망 파트너십

