

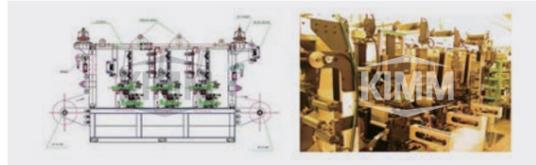
## 고속인쇄 가능한 롤투롤 운전인쇄방식의 전자소자 제조기술

유연전자R2R장비연구실

연구자 : 이택민  
T. 042.868.7451

### 기술 개요

- 인쇄전자를 그라비아오프셋인쇄유닛들에 의한 운전인쇄기로 10 $\mu$ m급 정밀 중첩인쇄 할 수 있는 인쇄기 제작기술



### 고객 · 시장

- 인쇄전자 인쇄기제작 전문업체

### 기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 기계 구조의  $\mu$ m급 얼라인먼트 기술이 요구됨
- 인쇄실린더의 정밀 런아웃 기술이 요구됨
- 현미경적 비전컨트롤 기술이 요구됨
- 순간 건조장치가 필요함
- 기존 인쇄방식은 2차원 평면 이미지인쇄에 적용이 가능하고, 중첩정밀도는 100~150 $\mu$ m에 불과함
- 기존의 운전인쇄기술은 중첩인쇄 정밀도가 낮아 전자소자의 3차원적 MEMS 구조를 중첩 인쇄할 수 없으며, 개발된 인쇄전자용 인쇄기들은 대부분 단층 인쇄용임

### 기술의 차별성

- 다층의 구조를 가진 인쇄전자를 롤투롤로 운전인쇄할 수 있는 그라비아오프셋 인쇄유닛의 인쇄기를 통해 선진적으로 인쇄전자 운전 인쇄기의 시장을 선점할 수 있음
- 미세한 레지스터 마크에 의한 현미경 카메라 비전컨트롤로 10 $\mu$ m 이내의 중첩정밀도를 제공함
- 다층구조의 MEMS 전자소자를 일관적으로 인쇄 생산하여 생산성을 확보한 인쇄기술을 제공함
- 다층 구조의 인쇄전자를 일관적으로 중첩 인쇄함
  - 캐퍼시터, 트랜지스터 등으로 이루어진 마이크로 선풍을 가진 다층 구조의 미세한 전자회로 패턴을 롤투롤의 적층 중첩인쇄방법으로 대량 생산이 가능하게 되었음
- 패드인쇄방식의 소프트한 실리콘코팅이 도포된 인쇄실린더가 그라비아 실린더로부터 미세패턴을 전이 받아 낮은 접촉압력으로 100% 피인쇄체 웹에 그대로 전이 인쇄하는 독특한 전이방식은 3차원 잉크층 형성의 장점을 발휘함
- 인쇄된 미세한 레지스터 마크를 현미경 카메라의 비전시스템으로 촬영하고, 상이한 위치를 모터의 구동을 연속적으로 조정하여 보정함으로써, 10 $\mu$ m 이내 수준의 중첩도를 구현함
- 인쇄전자소자의 기존 인쇄기술로서 그라비아 등의 아날로그형 인쇄술은 생산성이 좋은 반면 미세패턴 형성이 어렵고, 잉크젯 방식의 디지털형 인쇄술은 10 $\mu$ m 이상의 미세한 패턴형성은 가능하나, 생산성이 떨어지는 단점이 있음

### 기술완성도 (TRL)



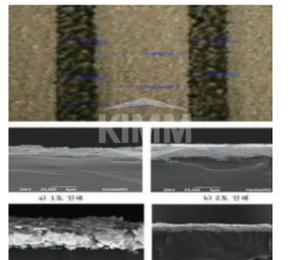
### 희망 파트너십



- 이에 반해 본 운전인쇄기는 두 가지의 장점 즉, 미세패턴 형성과 생산성을 제공함
- 더구나 기존의 중첩 인쇄기술의 한계점인 100~150 $\mu$ m의 중첩정밀도를 10 $\mu$ m 이내 수준의 중첩도로 향상시켰고, 기존 운전인쇄에서 불가능하였던 3차원 중첩인쇄를 가능하게 함

### 기술의 우수성

- 그라비아 오프셋 인쇄유닛을 3개로 일괄 연결한 롤투롤 운전인쇄기 거치된 실험용 그라비아 실린더 크기는 직경( $\phi$ ) 150mm 폭 260mm임으로 인쇄화면 크기는 210 $\times$ 471mm임
- 페이스트 Ag잉크로 3중첩 인쇄하여 전극회로를 생산한 결과 200m $\Omega$ /m의 양호한 전도도를 보임



< Ag 잉크의 3중첩 인쇄결과 >

### 지식재산권 현황

#### 특허

- 롤-투-롤 운전인쇄방식을 이용한 전자소자 제조장치(KR1014363)
- 롤-투-롤 운전인쇄시스템의 인압 제어장치(KR0911214)
- 롤-투-롤 운전인쇄방식을 이용한 전자 소자의 제조방법 및 그 제조장치(KR0634327 EP06112095.2)
- 오프셋 인쇄용 블랭킷 실린더(KR2007-0101925)
- 진동없이 잉크를 닦을 수 있는 평판 그라비아 인쇄판 거치 실린더(KR2009-0055371)
- 진동없이 밀착회전하는 실린더로 구성된 오프셋인쇄기의 인쇄유닛(KR2009-00553713)
- 롤-투-롤 운전인쇄방식을 이용한 전자소자의 고속제조방법 및 그 제조장치(PCT/KR2008/006168)
- 상이한 형상을 갖는 레지스트 마크를 이용하여 다중 전자인쇄층을 가능 맞춤하는 방법(KR1071630)
- 분할 잉크 챔버가 설치된 전자회로 인쇄용 운전인쇄기와 이의 인쇄방법(KR1096529)
- 인쇄전자 운전인쇄기의 판통실린더 축방향 이동제어 구동장치(KR2013-0021549)
- 실시간 위치조정이 가능한 인쇄전자 운전인쇄의 정밀중첩인쇄 방법(KR1300192 US13/627523)
- 실시간 위치조정이 가능한 인쇄전자 운전인쇄기의 중첩 및 중복인쇄장치 및 그 방법(KR1288135)
- 전자회로 인쇄용 그라비아오프셋 운전인쇄기의 투루롤링(KR1152775)
- 롤-투-롤 인쇄전자 운전인쇄기의 레지스터 마크를 이용한 가늠맞춤장치 및 그 방법(KR2013-0094982)
- 그라비아오프셋 운전인쇄유닛의 인쇄화면 길이를 이용한 투루롤링(KR1393537)
- 롤-투-롤 운전인쇄방식을 이용한 전자소자의 제조방법 및 그 제조장치(KR0634327)