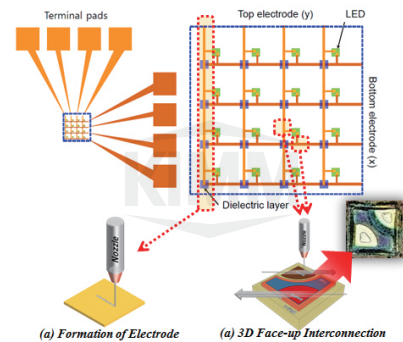


## Flexible/Stretchable 디바이스 및 디스플레이 대응 미세 배선 형성 기술

초정밀장비연구실 연구자 : 김용진, 김승만, 송준엽 연락처 : 042.868.7597

### 기술 개요

- High Device Performance/High Flexibility 구현 FHE(Flexible Hybrid Electronics) 대응 100 $\mu$ m 이하급 배선 형성 및 Face-up 방식 3D Interconnection 기술
- Stretchable Device 및 Display 구현을 위한 Non-damaging Fine Pattern( $\leq 100\mu\text{m}$ )/Pitch( $\leq 20\mu\text{m}$ ) 형성용 DI(Direct Imaging) 기술 (Step Height Coverage  $\leq 50\mu\text{m}$ )



### 고객·시장

- FHE(Flexible Hybrid Electronics) 디바이스 기술 분야
- Non-damaging Stretchable Display 구현을 위한 DI(Direct Imaging) 방식 Fine Pattern/Pitch 구현을 위한 기술 분야

### 기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

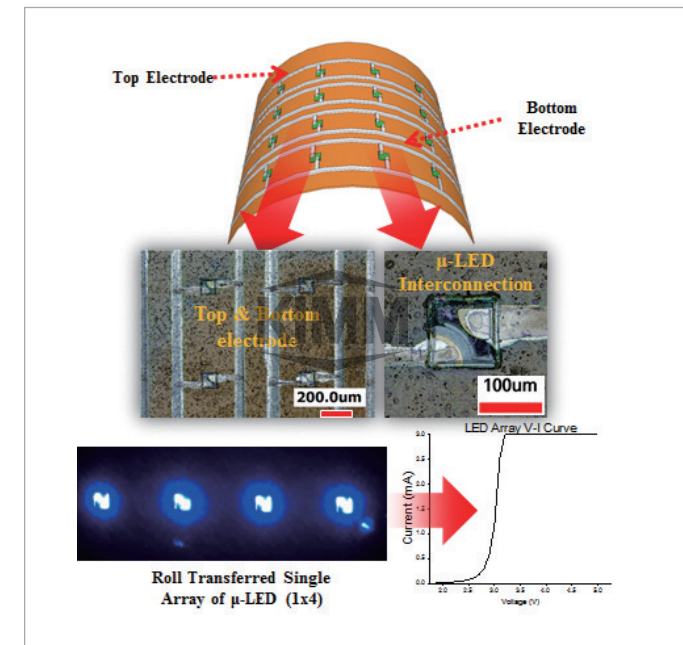
- 기존 양산 MEMS Fab. 공정/장비 활용 시 기판과 Thin Chip 간에 단차( $\geq 5\mu\text{m}$ ) 발생할 경우 공정 자체가 불가함 (Equipment/Process Compatibility 이슈)
- 3D Interconnection 형성 시 Wire-bonding 공정은 열, 압력, Ultrasonic Energy에 의해서 50 $\mu\text{m}$  이하 Thin Chip에 Mechanical Damage 발생시킴
- Fine Pattern( $\leq 100\mu\text{m}$ )/Pitch( $\leq 20\mu\text{m}$ ) 구현을 위한 Face-up 방식 3D Metal Interconnection 기술의 부재
- Low Tg Flexible/Stretchable 기판에 손상을 가하지 않으며 Flexible/Stretchable 패턴을 형성할 수 있는 기술의 부재 (배선 Printing 및 소결 기술)
- 따라서 이와 같은 문제점을 극복하기 위하여 DI 방식의 Non-damaging Fine Pattern/Pitch 형성 기술이 반드시 필요함

### 기술의 차별성

- 공정상 Maskless하게 Flexible/Stretchable 기판 위 Mounting된 50 $\mu\text{m}$  이하의 Thin Chip에 Mechanical Damage 없이 효과적으로 3D Interconnection 형성 공정이 가능한 기술임
- Fine Pattern( $\leq 100\mu\text{m}$ )/Pitch( $\leq 20\mu\text{m}$ ) 배선을 DI(Direct Imaging) 방식으로 구현할 수 있는 기술임
- Flexible/Stretchable 기판에 열손상이 없이 Ink 소재를 소결할 수 있는 기술임
- Stretchable Display 대응을 위한 Intrinsically/Geometrically Robust 배선 형성 기술임
- Mass Production 수율 향상을 위한 Rework 및 Repair 구현이 가능한 기술임

### 기술의 우수성

- 100 $\mu\text{m}$ ×100 $\mu\text{m}$ (thickness $\approx 5\mu\text{m}$ ) Micro-LED Top&Bottom Electrodes 형성 및 Face-up 방식 3D Metal Interconnection(선폭 $\leq 30\mu\text{m}$ ) 공정성 확보
- DI 방식 10 $\mu\text{m}$  이하 미세 배선 형성 공정성 확보
- Flat(0 $\mu\text{m}$ )~50 $\mu\text{m}$  영역 3D 단차 극복을 위한 Ink 소재별 Database 구축
- DI 공정 및 Ink 특성 평가를 위한 Flat(0 $\mu\text{m}$ )~50 $\mu\text{m}$  미세 단차 Control 샘플 제작 기술 확보
- 폴리머 기판 위 Non-damaging 잉크 소결을 위한 레이저 소결 공정 선행 테스트 수행



### 지식재산권 현황

#### 특허 · PATENT

- 웨어러블 건식 패치형 하이브리드 기판 및 이의 제조 방법(KR1756847)
- 비침투성과 초소수성을 갖는 폴리이미드 필름의 제조 방법(KR1641207)
- 신축 가능한 디바이스 제조방법 및 이에 의해 제조되는 신축 가능한 디바이스(KR2026469)
- 레이저 소결을 이용한 전극 패턴 형성방법 및 이를 위한 전극 패턴 형성시스템(KR2002838)

#### 노하우 · KNOW-HOW

- Non-damaging DI 방식 Fine Pattern/Pitch 배선 형성 기술
- Face-up 방식 3D Step-covered Metal Interconnection 기술
- Intrinsically/Geometrically Flexible or Stretchable 배선 형성 기술
- 수율 향상을 위한 Repair 및 Maskless 공정 기술

### 기술완성도 (TRL)



### 희망 파트너십

