

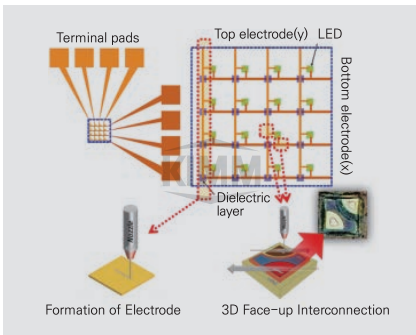
Flexible/Stretchable 디바이스 및 디스플레이 대응 미세 배선 형성 기술

초정밀장비연구실

연구자 : 김용진, 김승만, 송준엽
T. 042.868.7597

기술 개요

- High Device Performance/High Flexibility 구현 FHE(Flexible Hybrid Electronics) 대응 $100\mu\text{m}$ 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($\leq 5\mu\text{m}$) 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

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

기술완성도 (TRL)



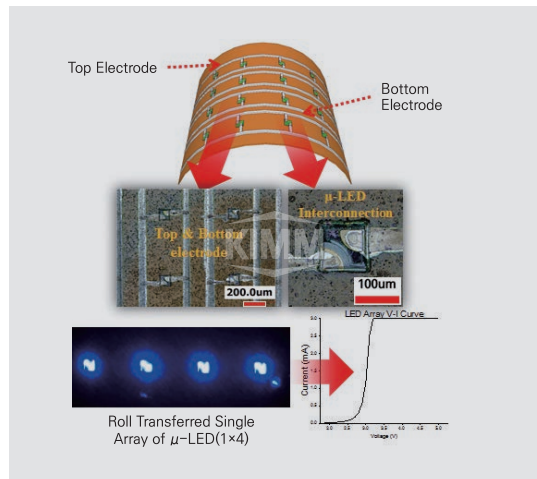
희망 파트너십



기술의 우수성

- Stretchable Display 대응을 위한 Intrinsically/Geometrically Robust 배선 형성 기술임
- Mass Production 수율 향상을 위한 Rework 및 Repair 구현이 가능한 기술임

- $100\mu\text{m} \times 100\mu\text{m}$ (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

- 웨어러블 건식 패치형 하이브리드 기판 및 이의 제조방법(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

- 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