

그래핀 응용 OLED 패널 기술

[유연한 OLED 디스플레이 구현의 진일보]

○ 과제개요

- ▶ 연구과제명 : 그래핀 소재의 OLED 투명전극과 박막봉지 적용을 위한 기판 사이즈 5.5세대 이상의 그래핀 필름 및 OLED 소자/패널 기초 및 응용 기술 개발
(그래핀 소재부품 기술개발 사업, 산업통상자원부)
- ▶ 총연구기간 : 2013.5.~2019.4.

○ 연구배경 및 필요성 [그래핀 연구의 시작에서 미래 디스플레이 요구]

- ▶ 우리나라가 세계최고 기술을 가지고 있는 차세대 디스플레이인 OLED기술에 새로운 창조기술 트렌드로서 플렉서블한 기능을 부여하기 위한 「플렉서블 미래 디스플레이 분야」 기술 선점 필요

○ 주요 연구성과

- ▶ OLED 패널 응용을 위한 그래핀 투명전극 및 방지막 특성 확보
 - ◇ OLED에 적용 가능한 그래핀 기술 확보
 - ◇ 면저항 77Ω/sq., 투과도 90%, 두께 4.3nm, 균일도 9% 등 투명전극 요구 목표와 10⁻²g/m²/day 방지막 요구 목표 달성
- ▶ OLED에 요구되는 투명전극 및 방지막용 그래핀 소재/소자 제조기술 개발
 - ◇ OLED소자 구조에 적합한 그래핀 공정기술 개발을 위한 기판 설계 완료
 - ◇ 그래핀 전극이 적용된 OLED소자에서 발광소재의 최적 시뮬레이션 기술 확보
- ▶ 대면적 OLED 소자구현을 위한 패널 기술 확보
 - ◇ 최초 7x10mm 단위소자 구조의 안정적인 OLED 점등 구현
 - ◇ 기판크기 40x40mm로 AMOLED 구현을 위한 그래핀 적용 완료, 대면적 OLED 구현을 가능하는 기반기술 확보

○ 성과 우수성 [대면적 OLED를 위한 그래핀 소재/공정패널 기술]

- ▶ 산업적으로 구현이 가능한 세계최초 대면적 OLED를 위한 그래핀 소재/공정패널 기술 확보
- ▶ 그래핀 전극이 적용된 대면적 시연품 개발 및 향후 AMOLED 디스플레이 적용 가능성 확보

○ 예상 파급효과 [꿈의 신소재]

- ▶ (기술개발 촉진효과) 학문적 연구수준에서 한 단계 진일보하는 그래핀 특성을 획기적으로 높이고, 소재의 균일도·공정성, OLED 구조 적용 등 많은 이슈들을 극복하는 기술을 개발하여 “꿈의 신소재”의 활용 가능성을 한 차원 높임
- ▶ (경제 활성화 효과) OLED 모바일기기 및 대면적 TV에서 차세대 기술로서 필수적인 플렉서블한 특성을 가지는 전극 및 방지막 소재/공정개발에서 그래핀 소재의 응용 가능성을 한 단계 높임
- ▶ (산업 간 융합 효과) 단기적으로는 foldable phone에서부터 장기적으로는 rollable phone까지 전극과 방지막 기술 이슈들을 해결할 수 있는 차세대 소재 기술로서 그래핀 소재 연구

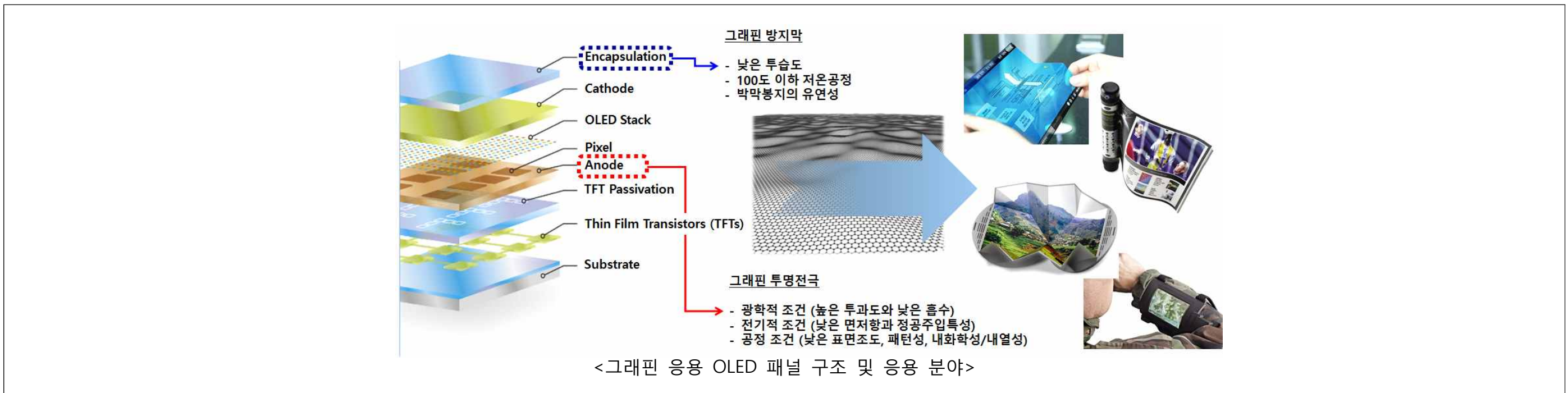
확대에 기폭제로 작용할 것으로 전망

- ▶ (국가·사회적 파급효과) 차세대/고품질 디스플레이로서 OLED에 플렉서블한 특성을 부여한 그래핀 OLED 디스플레이 기술의 경쟁력 확보로 소재, 장비, 공정기술 등을 아우르는 디스플레이 제조강국으로서 제2의 도약 견인

○ 참여연구원 [책임자 : ICT소재부품연구소 스마트I/O플랫폼연구부 이정익]

- ▶ ICT소재부품연구소 [스마트I/O플랫폼연구부]
권병화 문제현 신진욱 조남성 조현수 한준한

○ 기술 개념도



○ 연구성과물 및 연구진 사진

<그래핀 응용 OLED 패널설계도/공정완료기판/시연패널>

이정익 부장	조남성 실장	문제현 책임	권병화 선임	신진욱 선임	한준한 선임	조현수 선임
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------