

초절전 환경적응(LASA) 디스플레이 기술

[야외 시인성이 우수한 초절전 신모드 디스플레이]

○ 연구개요

- ▣ 연구과제명 : 미래광고 서비스를 위한 에너지절감형 환경적응 I/O (Input/Output) 플랫폼 기술 개발(과학기술정보통신부)
- ▣ 총연구기간 : 2012년 3월 ~ 2017년 2월

○ 연구배경 주변 밝기에 따른 디스플레이의 시인성 변화 및 형태 가변 필요

- ▣ 실내 위주로 활용되던 평판 디스플레이 패널의 활용범위가 점차 야외로 확대되고 있는 추세이나 시인성의 문제 해소 필요
 - ➡ 자발광 디스플레이의 경우 밝은 환경에서는 잘 보이지 않는 문제 해소를 위해 화면 밝기를 높이는데 매우 많은 전력 필요
 - ➡ 반사형 디스플레이의 경우 어두운 환경에서는 전혀 보이지 않는 등 주변의 밝기에 따라 시인 특성에 큰 차이 발생
- ▣ 또한, 평판 디스플레이를 다양한 곡면 위에 적용하기 위해서는 디스플레이 패널에 늘어나거나 휘어질 수 있는 형태 가변 특성 부여 필요

○ 연구성과 세계최초 환경적응·형태가변 디스플레이

- ▣ 밝은 환경에서는 반사형 모드, 어두운 환경에서는 자발광 모드가 동작할 수 있도록 두 모드를 하나의 소자로 집적한 초절전 환경적응형(LASA) 신모드 디스플레이 개발
 - ➡ 자발광 모드 소자는 저반사의 투명 상부 전극을 OLED에 적용하여 반사율 최소화 구현 (78.7%의 투과도와 9.1%의 반사도)
 - ➡ 반사형 모드 소자는 폴리머와 액정에 색재를 선택적으로 혼합시킨 신모드를 개발하여 높은 투과도와 컬러반사모드 구현 (3V 구동전압에서 15:1 이상의 대조비)
- ▣ 기판 분리·접합을 이용하여 세계 최초로 반사·자발광 소자가 수직 집적된 백플레인 구조와 집적공정 기술 개발
 - ➡ 백플레인에는 반사·자발광 소자를 동시에 구동할 수 있는 픽셀 회로 내재 및 상·하부에서 각각 반사 모드와 자발광 모드에 대응 가능한 전극 구조 개발
- ▣ 다양한 곡면에 적용 가능한 신축형 디스플레이 개발을 위한 신축성 하이브리드 기판 및 이를 이용한 신축성 유무기 TFT, 발광소자 제작 기술 개발 (신축률 50% 이상)

주) LASA : Light Adaptable Space Adaptable

○ 기대효과 초절전·형태가변 디스플레이 원천기술 확보 및 초절전 고시인성 퍼블릭 디스플레이 구현

- ▣ 미래 사회의 에너지·환경 규제에 대해 대응할 수 있는 초절전 디스플레이 분야 핵심 원천기술로 향후 디스플레이 산업의 메가 트렌드 주도 전망
- ▣ 신축성 소재·소자 기술은 향후 개발될 스트레처블 디스플레이의 기반 기술 및 피부전자공학 등 신축성을 필요로 하는 신축성 전자소자 기술 개발에 활용 가능
- ▣ 환경적응 디스플레이 기술 적용 시 우수한 시인성 보장 및 전력 사용량 절감으로 월(Wall) 타입의 디스플레이 등 대면적 퍼블릭 디스플레이 구현 가능

○ 참여연구원 책임자 : ICT소재부품연구소 실감소자연구본부 실감디스플레이연구그룹 황치선(그룹장)

▣ [ICT소재부품연구소] 구재본 권병화 김기현 김수정 김용해 김주연 김태엽 김희옥 나복순 남수지 류호준 박래만 박찬우 변춘원 송주희 아철성 안성덕 양종현 오지영 오힘찬 이상석 이수재 이원재 이정익 이현구 임종태 전상훈 조경익 조성목

○ 연구진 및 연구성과물



[EC를 이용한 스마트윈도우 시연품]



[LASA 디스플레이 기술 전시회]



[저반사 자발광 및 고투과 반사형 소자 시연품]