

<초절전LED융합기술개발사업 기획대상 과제>

구분	과제명
1	마이크로LED 광원 피치가 5mm 이하인 투명 사이니지용 정보표시 모듈 기술개발
2	자동차 HUD(Head Up Display) 시스템을 위한 2,400 PPI 이상의 마이크로LED 집적모듈 기술개발
3	10m 이상 근거리 안전감지가 가능한 소형 모빌리티기기용 근적외선 마이크로LED 집적모듈 시스템 기술 개발
4	두루마리형 고연색성 마이크로LED 면조명 기술 개발
5	단일 칩에서 다중파장 구현이 가능한 마이크로 LED 집적 모듈 개발
6	마이크로LED를 선택적으로 조립이 가능한 전사속도 25백만 UPH 이상의 레이저 전사공정/장비 기술개발

과 제 명	마이크로LED 광원 피치가 5mm 이하인 투명 사이니지용 정보표시 모듈 기술개발		
개발기간	2.5 년 (30개월)	총 정부출연금	25 억원
개발 내용 (‘품목지정형’일 경우 개념 제시)	○ 개념 - 투명매개체(유리/필름)에 마이크로LED 및 센서소자를 매트릭스 형태로 배열하여 이미지, 문자 등의 정보표시가 가능한 투명모듈 * 투명모듈의 크기 및 매트릭스 간격 배열에 따라 개발형태 선택 가능 - 투명창호, 공간벽면/파티션, 인테리어 등의 설치/활용목적에 따라 정보표시 뿐만 아니라 사용자 모션/객체인식, 설치환경 자동감지 등이 가능하여 다양한 용도로 활용이 가능 ○ 개발내용 - 광원의 5mm 피치이하, 1.2 m 이상의 모듈크기 구현을 위한 설계·소재·공정기술 개발 * 절연/배선소재, 소재/공정, 대면적 패널 제작 기술 - 투명도 70% 이상 확보가 가능한 화소구조 개발 * 100μm 이하 광원 적용, 배선기재/배선 굴절률과 개구율을 고려 - 투명모듈의 설치구조를 고려한 구동/제어 기술 개발 * 상용화 제품의 조립구조를 결정하는 구동기술 - 설치/활용목적에 적합한 최종제품의 구조 및 평가기술 개발 * 기존제품 대비 성능, 신뢰성, 에너지절감 등		
활용분야	○ 건축 내외장재 (실내 인테리어, 투명칸막이, 안내용 펜던트 표지, 투명창호, 조류감지 투명방음창 등), 입출입 투명도어, 투명디스플레이, 자동차, 엔터테인먼트, 방송/공연 등		

과 제 명	자동차 HUD(Head Up Display) 시스템을 위한 2,400 PPI 이상의 마이크로LED 집적모듈 기술개발		
개발기간	2.5 년 (30개월)	총 정부출연금	25 억원
개발 내용 (‘품목지정형’일 경우 개념 제시)	○ 개념 - 자동차 전면 유리창 또는 임의의 반사체에 투사형태로 디스플레이 시현이 가능한 HUD용 고밀도 R/G/B 각각의 단색 마이크로LED 배열 광원 및 다초점 광위상변조 방식의 광학모듈 기술 ○ 개발내용 - 마이크로LED 광원이 2,400 PPI급 이상으로 배열된 1인치 이상의 단색 R/G/B 모듈 개발 - 야외시인성을 고려하여 5,000 nit 이상으로 투명유리에 정보표시가 가능한 광위상변조 마이크로렌즈 광학모듈 설계/제작 기술 개발 - 장초점 영상 구현을 위한 광학모듈 설계/제작 기술 개발 - 컴퓨터 콘텐츠 영상시현을 위한 테스트용 구동/제어 모듈개발 * 고휘도 성능에 적합한 고전류 구동 백플레인 기술 적용 (기 수행과제 연계하여 개발가능) - SAE (Society of Automotive Engineers) 기준 성능/신뢰성 검증		
활용분야	○ 자율 자동차/선박/항공, 스마트바이크, HMD 등		

과 제 명	10m 이상 근거리 안전감지가 가능한 소형 모빌리티기기용 근적외선 마이크로LED 집적모듈 시스템 기술 개발		
개발기간	2.5 년 (30개월)	총 정부출연금	25억원
개발 내용 (‘품목지정형’일 경우 개념 제시)	○ 개념 - 사회안전, 국민편익 등 사회문제 대응과 4차 산업혁명시대 소형모빌리티 기기*에 적용이 가능한 근적외선 마이크로LED광원, 센서, 신호처리 부품을 집적한 초소형화 모듈과 시스템 기술 개발 * 자동차 물류용 로봇, 소형바이크, 스쿠터, 킥보드, 전동휠체어 등 - 저가격, 고출력 근적외선 마이크로LED를 센서기능과 융복합 집적화로 근거리 객체감지 장치의 범용적인 활용성 증대 가능 ○ 개발내용 - 근거리 안전감지용 고효율 근적외선 마이크로LED 기술 개발 * 파장 1 μm 이하, 크기 100 μm 이하 근적외선 마이크로LED 적용 - 광범위 감지용 광학렌즈 및 유연 패키지 기술개발 * 180도 이상의 감지범위 구현, 각도 분해능 10도 이하 구현 - 모듈/부품의 초소형화 집적설계 및 공정기술 개발 * 유연패키지에 렌즈, 발광구동/수신데이터 신호처리 기술 개발 - 수발광 집적모듈의 성능/신뢰성 평가기술 개발 * 객체위치, 감지범위, 거리분해능, 사용환경 신뢰성 등		
활용분야	○ 자동차 물류/배달서비스 로봇, 2인 이하 소형이송차, 스쿠터, 킥보드, 장애인용 전동 휠체어 ○ 스마트 출입, 공항, 호텔, 관공서, 항만시설의 보안/안전 감지기기		

과 제 명	두루마리형 고연색성 마이크로LED 면조명 기술 개발		
개발기간	2.5 년 (30개월)	총 정부출연금	25 억원
개발 내용 (‘품목지정형’일 경우 개념 제시)	○ 개념 - 고효율 마이크로 LED와 고안정 광변환 소재를 사용한, 휴대가 가능한 두루마리형 고연색 마이크로 LED 면조명 광원과 등기구 기술 개발 * 다양한 장소 및 형상으로 쉽게 사용하도록 재단사용 가능한 DIY형 모듈형태로 제작하며, 옥외 활동에 용이한 경량, 박형, 방수·방진 기능 내재 ○ 개발내용 - 조명용 고효율 마이크로 LED 기술개발 * 100 μm 이하 조명용 소자 적용 기술 - 두루마리형 면조명 제작을 위한 광변환 소재 기술개발 * 고안정성 광변환 소재 합성 기술, 고연색 광변환 소재 구현 기술 * R2R(롤투롤) 기반 두루마리형 방수 방진 필름화 기술 - 디자인 자유도가 높은 두루마리형 면조명 모듈화 기술개발 * 유연전극 배선 Back-plane 기술 등 * 고연색지수 및 광효율 유지 신뢰성 기술 (모듈 가속 수명 테스트 환경 조건)		
활용분야	○ 조명/디스플레이 : 특수 조명 벽지, 자동차 후미등, 방송용 휴대형 조명, 캠핑용 면조명, 의료용 패치 등		

과 제 명	단일 칩에서 다중파장 구현이 가능한 마이크로 LED 집적 모듈 개발		
개발기간	2.5 년 (30개월)	총 정부출연금	25 억원
개발 내용 (‘품목지정형’일 경우 개념 제시)	○ 개념 - 하나의 서로 다른 파장의 LED 칩을 적층 또는 인접하여 성장시켜 여러 파장의 빛을 동시에 방출하면서 그 빛의 세기와 파장을 제어할 수 있는 에피성장, 나노구조 및 유연·신축 모듈 제작 기술 * 의료, 바이오, 패션, 디스플레이 등의 분야에서 휘어지고 늘어나는 형태구현 - 현재 시판되고 있는 LED 피부미용·치료기의 무겁고 딱딱한 마스크 형태의 기기 대신 사용자 이동성, 착용감 및 편의성 개선을 위한 광원 기술 - 400~550nm 내에 아토피, 여드름, 건선 등의 치료효과를 1 개의 마이크로LED 내에서 동시, 선택적 파장의 빛을 구현 가능 * 기존에는 각각의 병변별 파장을 별도의 모듈로 구현 ○ 개발내용 - 두 개 이상의 파장을 방출하는 InGaN/GaN 마이크로 LED 칩 구조 설계 기술 - 다파장 마이크로 LED 칩 제작 공정 기술 - 인체친화 유연·신축기판에 다파장 마이크로LED 집적 모듈화 기술 - 20% 이상의 유연·신축성 기판위의 배선 기술		
활용분야	○ 다파장 마이크로LED 광원, 웨어러블 조명/디스플레이 기기, 유연·신축 피부치료/미용 기기		

과 제 명	마이크로LED를 선택적으로 조립이 가능한 전사속도 25백만 UPH 이상의 레이저 전사공정/장비 기술개발		
개발기간	2.5 년 (30개월)	총 정부출연금	25 억원
개발 내용 (‘품목지정형’일 경우 개념 제시)	○ 개념 - UV, IR 파장영역의 레이저와 반응하는 매개체로 웨이퍼에 형성된 마이크로LED를 이송한 후 모듈/패널의 원하는 위치에 양품만을 레이저로 조사/조립하는 공정, 소재 및 장비기술 개발 * 시장/기술동향 조사기관에 의하면 레이저 전사방식이 생산성, 품질, 공정효율 측면에서 우수한 것으로 조사됨(Yole Development 등) ○ 개발내용 - 마이크로LED 웨이퍼에서 양품만을 선택하여 전사하는 공정기술 개발 * 최소 6인치 이상의 웨이퍼 적용, 양품선택방법, 99.99% 이상의 수율, 웨이퍼-모듈간 이송방식 등 - 최대 생산성 및 정밀도 확보를 위한 소재 및 장비기술 개발 * 정밀도 $\pm 1\mu\text{m}$ 이하, 25백만 UPH 이상, 다양한 마이크로LED에 대응 가능 - 레이저 전사에 적합한 마이크로LED 설계/공정기술 개발 * RGB 모든 파장에 적용 가능한 마이크로LED 설계/공정기술		
활용분야	○ 비디오월, 전광판, 스마트워치, HUD용 마이크로LED 조립, 검사 및 리페어 장비		