2024 대한민국 올해의 10대 기계기술

투명도가 자유자재로 조절되는 100인치 이상의 초대형 나노 투명 스크린 상용화

기술 개발 기관 한국기계연구원 나노융합연구본부

기술의 정의

주변 환경에 따라 투명도를 자유자재로 조절하고, 저렴한 비용으로 대량 생산 가능한 100인치 이상의 초대형 나노 투명 스크린 기술

핵심 기술 내용 (기술적 난이도)

● 주변 환경에 따라 투명도를 자유자재로 조절하고, 저렴한 비용으로 대량 생산 가능한 100인치 이상의 초대형 나노 투명 스크린이 세계 최초로 개발하여 상용화함.

● 초대형 나노 투명 스크린 개발로 그간 고가의 비용으로 활용이 쉽지 않았던 대형 투명 스크린의 대중화가 가속화될 것으로 기대됨.

● 개발한 나노 투명 스크린은 100 나노미터급 지름의 이산화티타늄(Titanium Dioxide, TiO2)* 나노입자들을 필름 내부에 고르게 분산시켜 머리카락 두께로 얇게 만든 필름임. 빔프로젝터가 나노 투명 스크린에 빛을 쏘면, 시야각이 170도로 매우 넓고 선명한 정보 영상과 투명 스크린 너머의 현실 풍경을 함께 볼 수 있어 어떠한 각도에서도 현실과 정보영상을 동시에 볼 수 있다는 장점이 있음.

★ 이산화티타늄: 일반적으로 백색 또는 투명한 결정성 분말로 다양한 산업에서 사용됨. 높은 광학적 안정성과 흰색 피막 형성 능력이 있어, UV구성을 높이는 데 사용되고 있음.

● 또한, 나노 투명 스크린은 PDLC(Polymer Dispersed Liquid Crystal)★ 필름과 합체되어, 주변 조명이 매우 밝거나 상세한 영상 구현이 필요한 경우 PDLC의 투명도를 낮춰 영상을 보다 선명하게 구현할 수 있음.

★ PDLC: 고분자 분산액정 필름으로 전기장으로 미세 액정의 방향을 제어하여 투명도를 조절할 수 있는 필름임.

● 나노 투명 스크린은 롤 연속공정으로 대량 생산 가능해 투명 OLED 대비 10% 수준의 가격으로 훨씬 더 저렴하게 시장 공급이 가능하며, 최고해상도 빔프로젝터를 사용해도 해상도 손실 없이 선명한 영상을 구현할 수 있음.

● 또한 고온과 저온 환경에서 빛에 대한 특성이 거의 변하지 않고, 가볍고 유연한 필름 형태의 100인치 이상 대형 투명 스크린의 제작이 가능함. 강추위와 폭염 등 기상 악조건의 영향을 받지 않아 실내뿐만 아니라 실외 설치에도 매우 적합하여, 2023년 6월 충주시에 위치한 청년몰 실외 공간에 설치됨.