

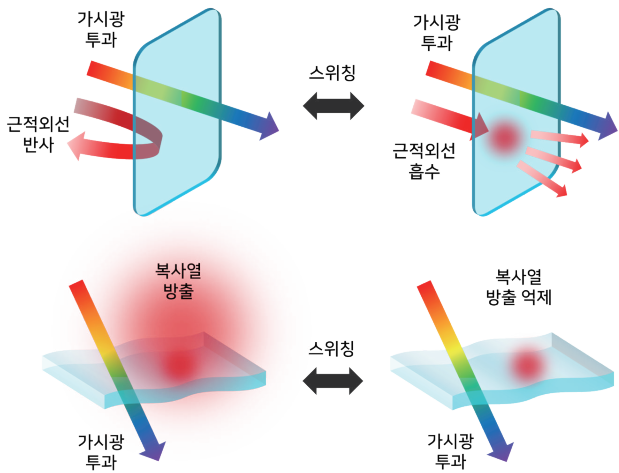


복사에너지 능동제어 기술

연구자. 임미경
소속. 나노디스플레이연구실 042-868-7744

기술 개요

- 태양 복사에너지 중 가시광 투과도는 유지시키면서 근적외선 반사도를 원할 때 전기적으로 제어할 수 있는 윈도우 기술
- 가시광 투과도는 유지하면서, 복사열 방출 정도(중적외선 영역 방사율)를 조절할 수 있는 능동 제어 기술



〈복사에너지 능동제어 기술 개요〉

고객 · 시장

- 스마트 유리 제조 업체, 건물 유리 제조 업체, 전기차 제조 업체, 스텔스, 보안, 방열 관련 기술 개발 업체, 건물 열관리 관련 업체

기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 상용 스마트 유리는 입사하는 태양 복사에너지를 조절할 때 가시광 투과도를 줄여서, 투시 성능을 유지할 수 없음
- 따라서 자동차에 적용 시에 시야를 제한하는 문제가 있으며, 섀루프 등으로 그 활용이 제한됨
- 가시광 투과도를 유지할 수 있는 기존 복사에너지 제어 기술은 고정형으로 여름철 냉각부하 절감에 도움을 줄 수 있으나, 겨울철 난방부하를 오히려 증가시킬 수 있음

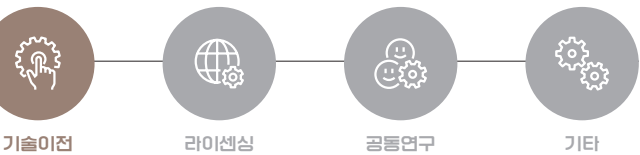
기술의 차별성

- 한국기계연구원 보유 기술은 가시광 투과도를 유지하면서 근적외선 반사도를 능동 제어 할 수 있는 기술로, 기존에 보고된 바 없는 유일한 기술임
- 유리창으로서의 기본 특성인 투시 성능을 유지할 수 있기 때문에, 자동차 전면 유리에도 활용할 수 있으며, 계절 · 날씨에 따른 대응이 가능하여 냉난방 부하 절감에 도움을 줄 수 있음

기술완성도(TRL)

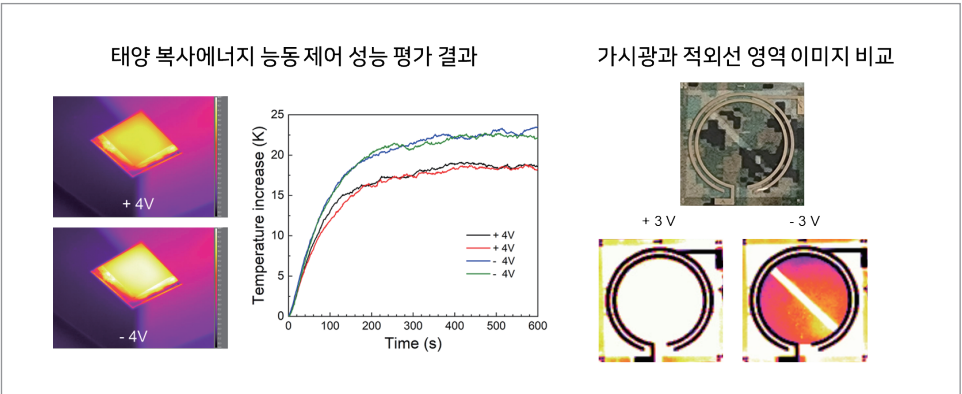


희망 파트너십



기술의 우수성

- 태양 시뮬레이터를 이용하여 복사에너지 능동 제어 실증 실험을 수행함
- 수행 결과, 전압을 인가함에 따라 유리창의 온도를 수 K 이내로 제어할 수 있음을 확인함
- 필요 전력은 수 mW 이하로, 매우 작은 전력으로 입사하는 수백 W의 태양 복사에너지를 제어할 수 있음
- 근적외선 반사도가 능동 제어 되는 동안 가시광 투과도는 유지되는 것을 확인함
- 투명하면서 복사열 방출 정도가 제어될 수 있는 필름을 제작 및 성능 평가함
- 가시광 투과도는 유지하면서 방사율이 제어되는 것을 확인하였으며, 이를 통해 가시광과 적외선에서 각기 다른 신호를 전달할 뿐만 아니라, 적외선에서는 가해 주는 전압에 따라 다른 신호를 전달할 수 있음을 확인함
- 필름 형태뿐만 아니라 섬유 형태로도 복사열 방출 정도(방사율)를 제어할 수 있는 소자를 제작하였으며 성능을 확인함



〈복사에너지 능동제어 기술 효과〉

지식재산권 현황

특허

- 적외선 적응형 투명 위장막(KR2603047, PCT/KR2022/006324, US18/564055)
- 능동 복사 제어 윈도우(KR2021-0176479, PCT/KR2022/012293, US18/689530, JP2024-516971)
- 열 스위칭 및 축열 기능을 가지는 복합 윈도우(KR2023-0000573, PCT/KR2023/006842)
- 투과 모드와 반사 모드로 전환 가능한 스마트 윈도우(KR2023-0000574, PCT/KR2023/018478)
- 모드 전환이 가능한 스마트 윈도우 및 이의 모드 전환 방법(KR2023-0051122)
- 위장 섬유, 이의 제조방법 및 이를 포함하는 위장 직물(KR2023-0086213)

노하우

- 복사에너지 능동제어 소자 제작 및 광 특성 평가 기술
- 파장에 따라 다른 특성을 보이는 소자 설계 기술
- 복사에너지 능동 제어 소자의 성능 평가 기술