

# 2017 에너지 작품 공모전

## [제품 아이디어 부문]

### 1. 아이디어명

BLINDOW, UT201708310307\_1

### 2. 개발동기

최근 가구당 전기료가 증가하고 있다. 따라서 가정 및 사무실에서 실내 에어컨 등 큰 부담이 되는 전기사용량을 줄일 수 있는 방법이 요구된다. 연방 에너지부(The Department of Energy)는 창문에서 차양만 잘 이루어져도 외부의 뜨거운 열기를 막을 수 있고, 실내온도를 유지시킬 수 있다고 밝혔다. 우리는 이러한 차양효과를 이용하여 집안을 시원하게 유지하고 동시에 냉방기에 사용되는 에너지의 사용을 줄이고자 한다.

우리는 전기변색소자를 창문에 적용함으로써 자체적인 차양효과를 갖고 있는 스마트 창문을 개발하고자 한다.

### 3. 설명서(디자인, 기능, 역할, 활용용도, 방법 등)

#### 디자인

기존의 창문과 유사한 형태로 외부(창틀)에 전력 확보를 위한 태양광전지 판넬을 부착한다. 창문 유리에 전기변색물질(Electrochromic)이 코팅되어 태양광 판넬으로부터 자동 변색된다.

#### 기능

창문 내부를 전기변색물질(Electrochromic)으로 충전시켜 외부 자극(전력의 변화)에 의해 창문이 자동으로 불투명하게 되어 햇빛을 차단시킨다.

#### 활용용도

가정 및 건물에 사용되는 창문을 해당 발명품으로 대체 가능하다.

#### 원리

##### 1. 전기 변색

전압을 가하면 색을 변하게 하는 전기변색 물질을 이용하여 EC(electrochromic) 필름을 제작 후 유리에 부착시킨다. EC필름은 니켈이 코팅 된 투명전극, 텅스텐이 코팅 된 투명전극 사이에 전해질이 존재하는 구조이다. 외부에서 전류가 흐를 시 전해질에서 양이온이 텅스텐 코팅막으로 이동하여 전기적 산화환원 반응에 의하여 불투명하게 변한다.

##### 2. 태양광

전기 변색의 에너지를 공급하기 위해 태양광 판넬을 창틀에 부착한다. 일조량이 높은 낮에는 태양광 판넬이 자발적으로 전력을 생산시켜 창문의 변색을 유도한다. 반면 일조량이 적은 시간대에는 창문의 투명한 상태를 유지시켜 에너지를 소비하지 않는다.

## 4. 기대 효과

- 전기변색물질(Electrochromic)을 이용하여 창문을 설계함으로써 창문 자체에 블라인드 효과를 부여한다.
- 창문에 블라인드 효과를 더함으로써 실내로 유입되는 열을 차단하여, 냉방기에 사용되는 전력 소모량을 절감하는 것이 가능하다.
- 기존의 블라인드가 빛을 완전히 차단시키는 것에 비해, 해당 발명품은 빛이 일부 투과되어 실내의 밝기를 조절하는 것이 가능하다. 따라서 실내등의 불필요한 사용 역시 줄일 수 있다.
- 내부 컨트롤러를 이용하여 창문의 투명도를 조절하는 것이 가능하여 외부의 상황을 확인하면서도 빛을 차단하는 것이 가능하다.

## 5. 기타 설명자료

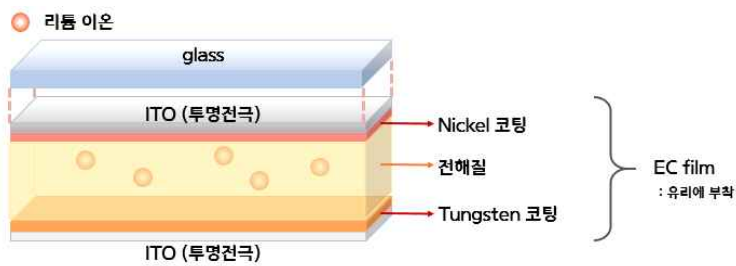


그림 1 EC 필름 구조

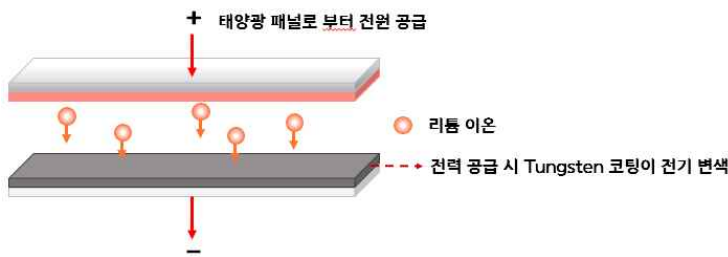


그림 2 전기변색 원리



그림 3 햇빛이 비추지 않을 때 (일조량이 적음)

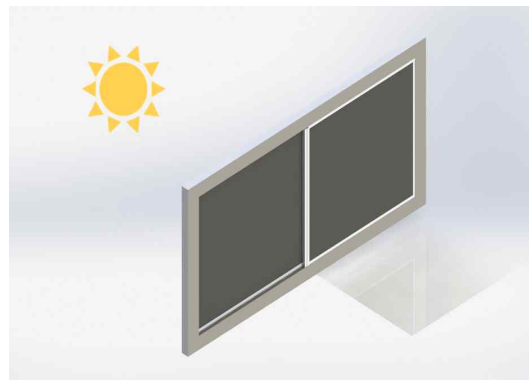


그림 4 햇빛이 비출 때 (일조량이 많음)

### 참고문헌

1. 정 훈 외 2명(2011.08.04.), 화학기상 증착법을 이용하여 제조된 텅스텐 산화막의 전기변색 소자 응용 연구, Korean Chem. Eng. Res, Vol.49, pp.405-410
2. 이상훈 외 2명(2015.10.20.), 양극산화된  $TiO_2$  및  $WO_3$  나노구조체로 구성된 광전기변색 소자 제작, J. Korean Powder Metall. Inst., Vol.22, pp.326-330