

2025학년도 인천미송중 교내 과학발명품 경진대회 출품 계획서

(2) 학년 (2) 반 (22) 번 성명 : (양예주)

제목 가변 썬팅 기술을 활용한 자동차 안전 썬팅

자동차에서 창문 썬팅을 하는 이유는 햇빛을 차단하고, 차량 내부 온도를 조절하며, 프라이버시를 보호하기 위해서 이다. 하지만, 차의 창문의 썬팅이 15%, 30%인 경우 자동차 창문의 썬팅이 너무 어두우므로 밤에 운전을 할 때 피해를 끼치기도 한다.

내가 겪은 바로는 설날에 밤에 할머니 댁에 가다보니 썬팅이 어둡기만 하여 운전을 하므로써 많이 난감해하는 부모님의 표정을 확인할 수 있다. 이 일로 인하여 다른 시민들도 이런 어려움을 겪고 있는지 궁금해져서 조사를 하기 시작했다.



그림 1 (출처 : 맨인 블랙, 썬팅 투과율에 대한 시야율 비교 SBS)

최근 인터넷 커뮤니티에서는 자동차 틴팅 농도에 대한 논란이 이어지고 있다. 대표적으로 전면 30~35%, 측면 15%의 농도가 '국민 틴팅 농도'로 여겨지지만, 자동차안전기준은 70% 이상의 가시광선 투과를 요구하고, 이에 적합하지 않은 차량은 운행이 금지되고 있다. 하지만 그 문제를 지키지 않는 사회적 문제가 있다. [이코노믹데일리] “틴팅농도 전면 35%, 측면 15%, 썬루프 5%, 괜찮을까요?”]

제작 동기 및 목적

이와 같은 규정의 차이로 인해 운전자들 사이에서 혼선이 발생하고 있으며, 실제로는 틴팅 농도를 규정에 맞지 않게 적용한 차량들이 많고 단속도 미비한 실정이다. 또한, 과도한 틴팅은 운전 시 시야 확보에 문제를 일으킬 수 있고, 운전자가 다른 운전자의 의사소통을 어려워지게 하여 사고의 위험을 높일 수 있다. 일부 운전자는 50% 농도로 틴팅을 했지만, 여전히 법규를 위반하는 농도이다.

이러한 문제들을 해결하기 위해 틴팅 농도를 가변적으로 조절할 수 있는 기능이 필요한 상황이다. 가변적인 틴팅 조절 기술을 개발하면, 운전자가 날씨나 운전 환경에 맞춰 실시간으로 틴팅 농도를 조정할 수 있게 되어 안전성을 높이고, 법규에 맞는 농도를 유지할 수 있을 것이다.

자동차 썬팅의 농도를 빠르게 조절하여 안정성과 휴대성이 더 높아지도록 만들었다. 이 그래프는 삼성교통안전문화연구소에 따르면, 어두운 밤에 32%의 썬팅을 한 차량은 혈중알콜농도가 0.05%, 즉 음주운전 정지처분에 해당하는 만큼의 음주운전자와 비슷한 반응 속도를 보인다고 한다. [출처 : 삼성교통안전문화연구소]

아래 그림2에 야간 주행 실제 차량의 과도한 썬팅은 운전자의 시야를 가리고, 도로 상황을 충분히 파악하기 어렵게 만들어 사고를 일으킬 위험을 높일 수 있습니다. 특히 야간이나 악천후에 시야가 제한될 수 있습니다.



그림 2(출처 : 삼성교통안전문화연구소)



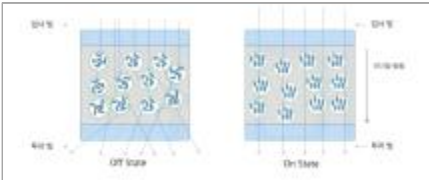


	<p>따라서 자동으로 투과율을 조절하는 썬팅은 다양한 상황에 맞춰 최적의 차단 효과를 제공하고, 운전자가 필요에 따라 창문의 색상이나 투과율을 조절할 수 있게 해준다. 이 썬팅을 통해 바깥에 햇빛의 상태를 다 할 수 있었기 자동차 창문 안에 자외선 차단, 열 차단, 프라이버시 보호, 안전성 향상, 그리고 차량 내부를 보호하기도 한다. 그래서 자동차 썬팅이 주변환경에 맞추어 자유롭게 자동으로 바뀌면 좋지 않을까라는 생각으로 인해 이 발명품을 만들게 되었다. 이 아이디어는 테슬라에게 많은 도움이 될 꺼라는 생각이 들었다. 왜냐하면 테슬라는 자동차 위쪽에 유리이므로 인해 썬팅을 자동으로 하므로 오전에는 어둡게 썬팅할 수 있고 오후에는 자동으로 자동차 썬팅에 창문이 투명해져서 많은 도움이 될 것이다. 나는 그래서 자동차 썬팅이 자동으로 색깔을 바꾸는 아이디어는 운전자의 편리함, 안전성, 에너지 효율성을 모두 고려한 혁신적인 발상이라고 생각한다.</p>
작품 내용	<div> <div> <p>야외</p>  </div> <p>그림 3 자동차의 썬팅 필름 유리를 최대 30%에서 0%까지 적용을 한다면 야외와 심야의 사고율이 낮아진다. 그림 3에서 자동차 썬팅 필름 자동으로 30%까지 적용되어서 태양빛을 차단한다.</p> </div> <div> <p>심야</p>  </div> <p>그림 4에서는 자동차의 썬팅 필름 유리를 최대 30%에서 0%까지 적용을 한다면 심야에서는 밤 사고율이 낮추기 위해 썬팅 필름을 더 낮추어서 사고율을 더 낮출 수 있다. 심야에서 썬팅 필름의 농도를 자동적으로 낮추는 이유는 심야에서 운전을 하면 야외처럼 햇빛이 없으므로 인해 앞이 어두움으로 안 보이는 것을 최소화할 수 있기 때문에 사고율이 낮아진다.</p>
활용 방법	<p>가변 썬팅은 차창에 붙여서 투과되는 빛을 조절할 수 있는 필름이다.</p> <div data-bbox="630 967 1061 1146">  </div> <p>그림 3 [NAVER 블로그 PDLC 필름(피디엘씨 필름)은 어떤 원리일까?, 친절한김재호실장]</p> <p>PDLC(Polymer Dispersed Liquid Crystal) Flim 이란 두 장의 ITO 필름 사이에 고분자 액정이 분산되어 있는 형태로 위에서 말했듯 PDLC 필름 내부에는 액정 분자가 분산되어 있다. 전기가 통하지 않을 때는 이 액정 분자들이 분산하게 되고 빛이 투과하지 않게 되면서 불투명한 상태가 된다. 반대로 전기가 통할 경우 내부의 액정들이 정렬하게 되면서 빛을 투과하고 투명한 상태로 변하게 된다.</p>
전망 및 기대효과	<p>이 필름은 전기를 이용해 투명도나 색깔을 바꿀 수 있는데, 이를 통해 차 안의 온도를 조절하거나 프라이버시를 지킬 수 있다. 차 안에 온도를 조절하면 여름철에 차 안에 온도가 높아지는 것을 막을 수 있어 에어컨 사용이 줄어들 것이다. 또한 프라이버시를 썬팅 필름으로 막을 수 있을 것이다.</p> <div data-bbox="523 1505 1168 1668">  </div> <p>그림 8(출처 : https://namu.wiki/w/%EC%84%A0%ED%8C%85?uid=6f022b22-8640-4be4-a087-5c70866dbabf)</p> <p>첫째, 자동차의 썬팅으로 인하여 낮에는 햇빛과 자외선을 막아 이롭지만 밤에는 썬팅으로 인하여 교통사고가 더 증가하게 된다. 밤에 운전을 하다보면 짙은 썬팅 때문에 자동차 앞에 있는 물체를 식인하기 어려워 자동차 자동 썬팅을 생각했다. 자동차 자동 썬팅은 낮에는 어둡게 밤에는 썬팅을 어둡게 하므로 사고 확률을 낮출 수 있을 것이다.</p> <div data-bbox="746 1870 944 2072">  </div>

그림 9(출처 :https://health.chosun.com/site/data/html_dir/2024/09/24/2024092402184.html)

둘째, 이 작품은 자동차에 자외선을 차단하므로 인해 인체가 해로워지지 않게 도와준다. 과도한 자외선에 노출 되면 기미와 같은 색소 질환이나 피부암 발생을 유발할 수 있기에 자외선 차단을 꼭 하는 것이 중요하다. 이 자동차 썬팅 필터는 이를 막기에 인체에 도움이 된다. 피부는 표면에서 가까운 순서로 표피, 진피, 및 소위 지방층이라고 부르는 피하 조직의 세 부분으로 나뉘며 피부암은 피부를 구성하고 있는 모든 조직과 세포에서 발생할 수 있다. 하지만 자동차 썬팅으로 이 부분을 막아낸다면 국민의 정진에 도움이 될 것이기 때문이다.

1. 국립중앙과학관(<https://www.science.go.kr/mps/invention/list?menuId=MENU00387>) DB검색

가. 검색결과

-우리 반 친구들의 근시 유병율을 낮추기 위해 교실 자연채광을 높이는 방법 연구 지도

[지도논문]우리 반 친구들의 근시 유병율을 낮추기 위해 교실 자연채광을 높이는 방법 연구 지도



학생들은 근시(원근)로 병자가 적고 여러 연구 결과에 따르면 학생들은 학교 연구 결과를 듣고, 우리 교실의 자연채광을 높이는 방법을 연구하고 있다. 학생들이 스스로 다양한 실험 계획을 세우고 실행하는 데 있어 체계적 접근, 방법적으로 과학적 탐구가 되도록 지도하였다. 학생들은 실험의 고도와 양의 상동성을 고려하여 반사판과 온도 센서를 이용하여 데이터를 수집할 수 있다는 결론을 얻었다.

나. 차별성

작품명	가변 썬팅 기술을 활용한 자동차 안전 썬팅	우리 반 친구들의 근시 유병율을 낮추기 위해 교실 자연채광을 높이는 방법 연구 지도
목적	심야에는 자동차 썬팅 필름 유리로 어두움을 최소화 시켜 사고율을 낮추기 위함	청소년들의 근시 유병율을 낮추기 위한 방안으로 시력 보호 목적임
효과	심야 운전으로부터 사고예방할 수 있으며 안전하게 운전할 수 있게 보호해줌.	최적의 자연채광을 통해 눈보호

2. kipris 특허정보검색서비스(<http://www.kipris.or.kr>) DB검색

가. 검색결과

- 액체를 이용한 가변 가능한 썬팅장치 및 그 제어방법



나. 차별성

작품명	가변 썬팅 기술을 활용한 자동차 안전 썬팅	액체를 이용한 가변 가능한 썬팅장치 및 그 제어방법
목적	심야에는 자동차 썬팅 필름 유리로 어두움을 최소화 시켜 사고율을 낮추기 위함	썬팅효과를 나타내는 일정농도의 액체를 이용하여 햇빛의 자외선과 열을 차단하는 썬팅장치
효과 및 작동	심야 운전으로부터 사고예방할 수 있으며 빛의 강도에 따라 조절하여 안전하게 운전할 수 있음.	자외선과 열을 차단하기 위해 유리 사이에 액체 넣을 수 있는 투입구와 내부 채움 조절하기 위한 수동적인 버튼이 있음.