

09

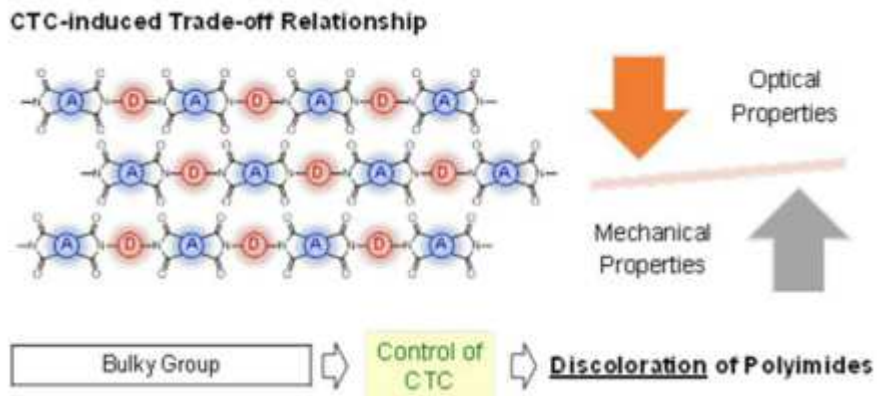
광특성이 개선된 자기치유 클리어코트 조성물

이를 포함하는 클리어코트 및 이의 제조방법

기술개요

본 기술은 전하 이동 복합체(Charge Transfer Complex, CTC) 형성이 가능한 폴리이미드계 화합물을 이용한 자기치유 클리어코트 조성물, 이를 포함하는 클리어코트 및 이의 제조방법에 관한 것임

대표도면



폴리이미드 Bulky group을 도입하여 CTC상호 작용력을 조절한 것을 나타낸 모식도

자기치유 클리어코트 제조단계

이무수물계 화합물 및 디아민계 화합물을 유기용매 하에서 중합반응시켜 폴리아믹산을 제조하는 단계



폴리아믹산을 이미드화하여 전하 이동 복합체 형성이 가능한 폴리이미드계 화합물을 제조하는 단계

기술완성도

TRL 1	TRL 2	TRL 3	TRL 4	TRL 5	TRL 6	TRL 7	TRL 8	TRL 9
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

실험단계 : 실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능 평가

개발 배경

- 자기치유 능력을 가지는 코팅 소재는 표면의 손상 시에도 추가적인 코팅 또는 수리 과정을 필요로 하지 않고, 제품의 외관 특성 및 성능 유지에 매우 유리하여 다양한 연구가 진행되고 있음
- 그러나 자동차 표면에 적용하여 자기치유 특성을 제공하는데 한계가 있으며 이러한 문제점 및 한계점을 극복하기 위해 분자 단위로 제어되는 내인성 자기치유 코팅 소재의 기술 개발이 요구되고 있음

기술의 특징 및 장점

기존기술 한계

- 폴리우레탄 탄성체 클리어코트
 - 도막의 치밀도 및 가교도가 떨어져 내후성, 내수성 및 내화학성 등의 문제점이 있음
 - 반복적인 스크래치가 진행될 경우 자기치유 특성을 제공하는데 한계가 있음

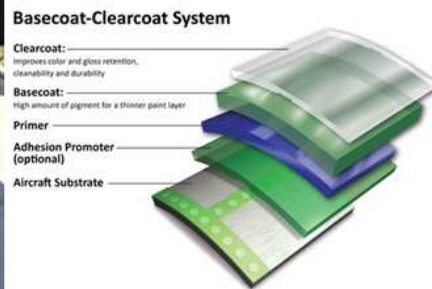


개발기술 장점

- 스크래치가 치유되는 시간을 단축시킬 수 있고, 반복적인 치유가 가능한 스크래치 자기치유 클리어코트를 제공할 수 있음
- 폴리이미드계 화합물은 2개 이상의 벤젠 고리를 포함하는 치환된 방향족 기능기를 포함하기 때문에 전하 이동 복합체로 인한 강한 결합력을 일정 수준으로 저하시켜 기계적 특성을 유지하면서도 광특성이 저하되지 않음

기술적용 제품 및 활용분야

해당 기술은 자동차 외장재 도장공정 및 코팅제품에 적용될 것으로 보임



기대효과

반복적인 스크래치 치유가 가능하며 우수한 광특성으로 투명성이 향상된 자동차 외장재용 코팅 소재 제공이 가능함

국내외 기술동향

- 자동차 외장재 도장 기술은 도장 과정에서 소비되는 에너지(이에 따른 CO2의 발생)나 도료로부터 발생하는 휘발성 유기화합물(VOC)이 환경문제로 제기되어 환경 대응 및 VOC절감이 가능한 기능성 클리어코트 및 도장설비와 관련된 연구가 주로 이루어지고 있음
- 2016년 현대자동차는 실록산 가교나 실리카 나노미립자를 도입하여 스크래치 방지성 등을 크게 향상시킨 클리어코트 도료를 개발하였음
- 2018년 미국 엑솔타 코팅 시스템즈는 베이스 코트와 클리어 코트 사이의 플래시 오프가 거의 없어 도장작업속도를 향상시킨 저 VOC형 클리어 코트 제품인 "Cromax EZ"를 출시함

국내외 시장동향

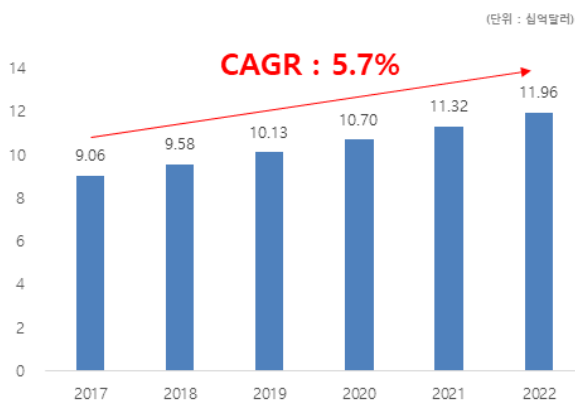
세계 자동차 도장재 시장 전망

- 세계 자동차 도장재 시장은 2017년 90억 6,000만 달러규모에서 연평균 5.7%로 성장하여 2022년에는 119억 6,000만 달러규모로 확대될 것으로 전망됨
- 브라질, 중국, 멕시코 및 인도 등의 개발도상국에서 자동차 분야의 견실한 성장과 함께 차량 생산 증가로 차량 도장재의 수요가 증가하고 있어 해당 시장은 지속적인 성장을 유지할 것으로 전망됨

국내 자동차용 도료 시장 전망

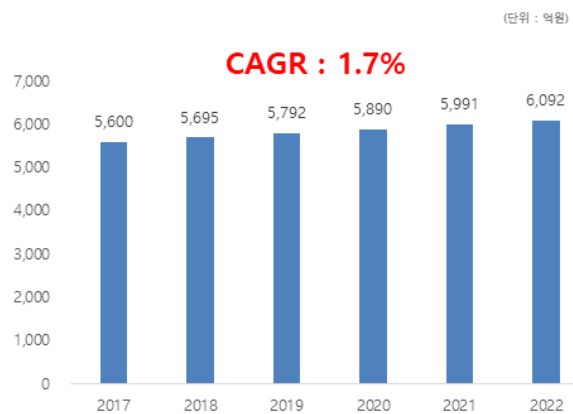
- 국내 자동차용 도료 시장은 2017년 5,600억원 규모에서 연평균 1.7%로 성장하여 2020년에는 6,092억원 규모로 확대될 것으로 전망됨

[세계 자동차 도장재 시장 전망 2017-2022]



출처 : Persistence market research, 2017.08

[국내 자동차용 도료 시장 전망 2017-2022]



출처 : CAGR참조 : 환경부, 도료산업의 개요 / 시장규모참조 : 한국투자증권, 2017.07, 리온아이피엘 재구성

지식재산권 현황

NO	특허명	출원일자	출원번호
1	광특성이 개선된 자기치유 클리어코트 조성물, 이를 포함하는 클리어코트 및 이의 제조방법	2017.11.20	10-2017-0155092
2	전하 이동 복합체를 이용한 자동차용 스크래치 자기치유 클리어코트 조성물, 이를 포함하는 클리어코트 및 이의 제조방법	2016.11.28	10-2016-0159538

발명자 정보

발명자명	소속	부서
홍성우 박사	청정생산시스템연구소	지능형청정소재그룹



담당자 : 김진성 / 박세호

Contact : 041-589-8089/8087 jskimpat@kitech.re.kr/sayho12@kitech.re.kr