



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0140432
(43) 공개일자 2015년12월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C08J 3/20 (2006.01) C08J 3/24 (2006.01)
C08K 3/00 (2006.01) C08L 101/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0068098
(22) 출원일자 2014년06월05일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
서울대학교산학협력단
서울특별시 관악구 관악로 1 (신림동)
(72) 발명자
김현중
서울특별시 관악구 남부순환로 1811 신원메트로빌 1405호
박지원
서울 관악구 신림로11길 89-5, 102호 (신림동)
이종규
대전 유성구 봉명로 93, 610동 802호 (봉명동, 도 안휴먼시아6단지센트럴시티)

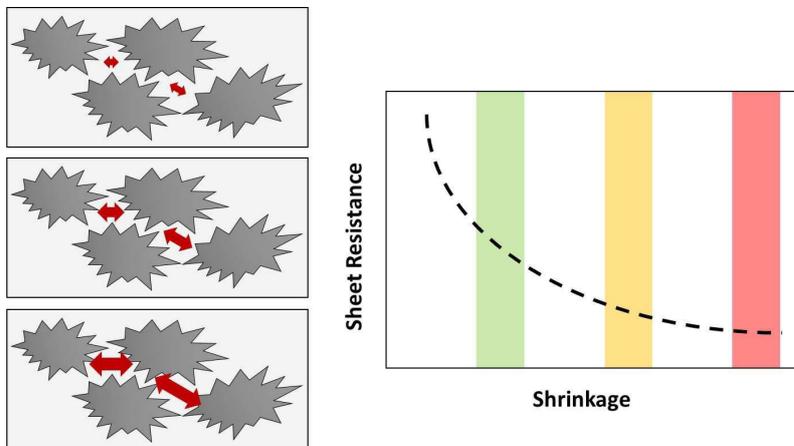
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 광경화형 고전도성 바인더 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 전도성필러를 이용한 전도성 바인더에 관한 것으로서, 상세하게는 바인더에 제조에 있어서 사용되는 바인더의 범주가 결정되어야 하며 특히 복합경화 구현을 진행한다. 전도성필러의 함량에 따라 전도성의 조절이 가능하며 이러한 필러가 함유된 바인더를 경화시키기 위해 주로 광이 이용된다. 이렇게 제조된 바인더는 기존의 광경화에 단점을 극복할 수 있으므로 불투명한 구조체를 만드는데 적용이 가능하다는 장점이 있으며, 필러의 함량에 따라 다양한 형태의 전도성 제품을 만드는데 적용할 수 있다는 장점이 있다.

대표도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10045475

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 산업원천기술개발사업

연구과제명 압출공정 기반 전자파 차폐소재 및 50dB급 일체형 필름 제조공정 기술개발

기여율 1/1

주관기관 동현전자(주)

연구기간 2013.06.01 ~ 2016.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

광경화형 전도성 바인더 제조방법에 있어서, 복합경화형 바인더의 합성 및 배합단계, 전도성 필러를 분산시키는 단계, 복합경화를 통한 고함량 필러의 경화 단계를 포함하는 바인더의 제조 방법

청구항 2

청구항 1에 있어서, 복합경화형 바인더는 아크릴레이트, 메타아크릴레이트, 폴리올, 에폭시 수지등을 포함하여 복합경화를 위해 UV 라디칼 개시제와 함께 UV 양이온 개시제 및 열라디칼 개시제 등이 같이 적용되는 바인더의 제조 방법

청구항 3

청구항 2에 있어서, UV라디칼 경화제 및 열라디칼 개시제를 동시에 수행가능한 복합개시형 개시제가 적용되는 바인더의 제조 방법

청구항 4

청구항 2에 있어서, 수축률이 5%이상 구현 가능한 수지를 포함하는 복합경화형 바인더가 적용된 바인더의 제조 방법

청구항 5

청구항 1에 있어서, 전도성 필러의 함량이 50%이상인 되는 고함량의 전도성필러가 함유된 바인더의 제조 방법.

청구항 6

청구항 1에 있어서, UV 라디칼이외의 1종이상의 추가적인 경화 방식을 가지는 복합 경화형 시스템이 도입된 바인더의 제조 방법

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 광경화 기술이 적용 가능한 기능성 바인더의 설계와 그 바인더를 이용하여 제조되는 전도성 소재에 관한 것으로서 상세하게는 전도성을 구현하기 위한 입장의 선정과 배합, 광경화를 구현하기 위한 복합 재료 시스템 그리고 바인더의 경화특성을 제어한 전도성 구현 방법 등을 포함한다.

배경 기술

[0002] 최근 전기전자 디바이스의 복합화는 다양한 소자의 집적화를 유도하고 있으며, 이러한 소자의 집적화는 소자 간의 전기신호 장애 등의 문제를 야기할 수 있는 상황이 발생하고 있다. 이러한 전자파(노이즈)가 전선을 통해 전달되거나 방사됨으로 인해 여러 종류의 기기들 상호 간의 오동작을 발생시킬 수 있는데 이러한 문제를 방지하기 위하여 전자파의 성질에 따라 다양한 대응책이 필요하다.

[0003] 디스플레이 분야에서 최근 다양한 기술을 복합 적용하면서 이러한 요구 사항이 더욱 확대되고 있는 상황이다. 특히 디스플레이라는 특징을 살펴보았을 때 화면 구동에 영향을 미치지 않는 투명소재들에 대한 관심이 증가하고 있으며, 투명한 전자파 차단 소재를 구현하기 위한 다양한 방법들이 연구되고 있다. 일반적으로 투명하다는 개념은 가시광선의 절대적인 투과율로 결정이 된다. 일반적인 광학필름들은 가시광 영역에서의 파장이 통과할 수 있는 구조로 되어 있으므로 우리가 투명하게 볼 수 있다. 하지만 비투과성 물질도 그 크기가 작아지면 일반적으로 투과가 가능하다고 인지되는 범위가 존재하게 된다. 보통 수십 마이크로 영역 내에서의 문제로 이 이하의 범주가 된다면 투과가능한 공간으로 평가가 된다.

[0004] 투명한 전자파 차폐 소재를 만들기 위한 방법으로 가장 많이 활용되고 있는 방법은 전도성 고분자를 활용한 방법이다. 하지만 전도성 고분자는 고유의 색상을 가지고 있으며, 투명성이 떨어지기 때문에 개선해야 할 사항이 많이 지적되고 있다. 최근에는 실버나노와이어를 이용한 투명 전극등의 개발이 연구되고 있으나 실버나노와이어에 대한 핵심 특허 및 주변특허에 대한 권한 범위가 넘어 기술의 내재화가 매우 어려운 실정이다. 이러한 문제점들을 고려하여 최근 매쉬타입의 전극코팅을 통한 필름 제조 기술도 제공되고 있으나, 가격의 문제로 인해 TSP 등의 고부가 가치 상품에만 적용이 되고 있다.

[0005] 최근 환경 및 탄소배출문제가 부각되면서 친환경코팅에 대한 관심이 높아지고 있으며 친환경코팅기술은 크게 나누어서 High soild, 수분산, 분체코팅, 광경화 시스템이 주류로 변화해가고 있으며 이들 중 에너지 및 공간(설비크기)낭비가 적고 코팅 후 물성이 우수하며 경화속도가 빨라 생산성이 좋은 광경화시스템에 대한 관심과 수요가 증가하고 있다. 하지만 광경화 시스템은 광이 직접 소재에 닿아야 한다는 단점이 있어 이러한 구조상의 단점 극복이 매우 절실한 기술이다.

[0006] 이러한 단점들을 극복하고자 기존의 매쉬타입의 구조체를 만들기 위한 저가형 바인더를 개발하고 경화 속도가 우수한 광경화 시스템을 도입하여 공정상에서의 이점을 가져감과 동시에 기존에 광경화 시스템이 해결할 수 없었던 단점을 극복하고자 복합경화 시스템을 추가로 도입하고자 한다. 또한 이를 통한 전자파를 제거 할 수 있는 필름 및 구조체를 만들고자 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 전기전도성을 가질수 있는 필름 및 구조체를 제조하기 위하여 사용되는 광경화성 복합 수지 및 이를 이용한 필름 제조 기술을 고안하고 그 제조 방법을 제안하는 것이 그 목적이다.

과제의 해결 수단

[0008] 전도성을 구현하기 위해 전도성 필러를 유기계 바인더에 분산 시키고 경화를 진행 시킨다.. 바인더는 두 가지 이상의 경화 메커니즘이 있어야 하며 이러한 두가지 이상의 경화 메커니즘을 통하여 광경화 및 광경화의 단점을 보완할 수 있는 후 경화가 가능하다. 전도성을 구현할 수 있는 전도성 필러는 다양하게 있지만 우수한 전도성을 구현하기 위하여 구리 및 은계 필러를 이용하였다. 필러의 입자상은 전도성 구현에 매우 중요한 요소로 활용된다. 바인더는 이러한 금속입자 간의 전기적 흐름을 방해하는 역할을 하게 되는데, 따라서 경화과정에서 수축률이 높은 바인더를 적용하여 필러 간의 접촉을 극대화하는 과정이 필요하다.

발명의 효과

[0009] 본 발명을 통해 만들어진 광경화형 전도성 바인더는 전도성을 구현해야 하는 다양한 요소분야에 적용이 가능하며, 광경화방식을 적용하여 빠르게 전도성 패턴을 구현 할 수 있다는 장점이 있다. 또한 경화성 수지를 제거하는 공정 등이 없으므로 어느 공정이나 적용할 수 있다는 장점이 있다. 또한 필러의 입도와 크기 그리고 비율을 조절하여 용도에 적합한 전도성 소재로 적용이 가능하다. 특히 기존의 광경화 방식의 경화 시스템을 개선하였으므로 높은 필러함량의 고전도성 시스템에도 적용이 가능하여 투명 차폐 소재 등의 개발에 용이할 것으로 판단된다.

도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1은 복합경화시스템의 개념을 설명한 것이다.
- 도 2는 수축률과 필러간의 거리에 대한 개념을 나타낸 것이다.
- 도 3은 필러간의 거리가 줄어들었을 때 필러간의 접촉에 따른 전도성 발현을 나타낸 것이다.
- 도 4는 실버플레이크를 적용한 바인더의 경화전후 표면저항 측정을 통한 전도성 변화를 나타낸 것이다.
- 도 5는 경화 이후의 실버플레이크의 응집을 촬영한 것이다.

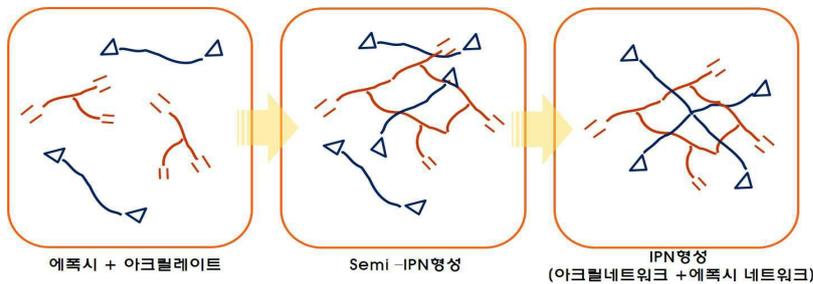
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 본 발명은 전도성 필러가 함유된 광경화형 바인더를 제조하는 방법에 관한 것이다.

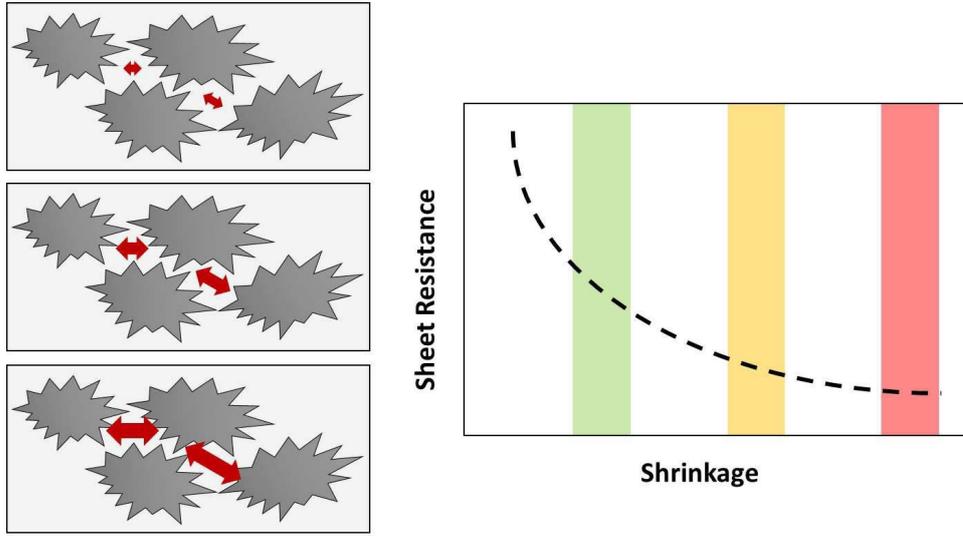
- [0012] 구체적으로는 광경화형 바인더의 선정과 배합 단계, 개시제의 첨가단계 및 필러의 혼합 단계와 경화단계를 통해 제조한다.
- [0013] 일반적인 라디칼 경화방식의 단점인 암영역에 대한 미경화를 제어 하기 위하여 양이온시스템을 함께 도입하며, 양이온시스템은 광경화 방식에 의해 경화될 수 있고 추가적으로 열에 의해서도 경화가 가능하다.
- [0014] 본 발명은 아래의 실시예를 통하여 더욱 자세하게 설명되나, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 권리범위가 제한되는 것은 아니다.
- [0015] 실시 예 ,
- [0016] 도 1은 복합 경화시스템의 경화 과정의 메커니즘을 설명한 것으로 초기의 라디칼 반응을 통해 초기 반응을 유도 하고 양이온 반응을 통해 암영역등에 대한 추가 경화를 진행할 수 있다. 바인더에는 아크릴계 바인더 및 우레탄계 바인더가 활용되었으며, 광경화반응을 위해 광개시제로 아세토페논계 재료가 활용되었다.
- [0017] 전도성을 구현하기 위한 필러로 실버플레이크를 활용하였는데, 바인더에 분산되면 바인더가 중간체 역할을 하여 전도성을 차단하는 역할을 하게 된다. 하지만 도 2처럼 바인더가 경화를 하면서 수축을 하게 되면 입자들간의 거리가 좁아지게 되고 도 3처럼 필러들끼리 만나게 되면서 전도성이 구현된다.
- [0018] 도 4는 3종의 실버플레이크를 적용한 바인더의 경화 전후의 전도성을 측정할 결과로 경화 이후에 급격하게 높아지는 전도성을 확인할 수 있다. 이는 도 5에서 확인이 가능한 것과 같이 입자 간의 응집이 발생하게끔 유도된 경화 시스템에 의한 것으로 평가된다.

도면

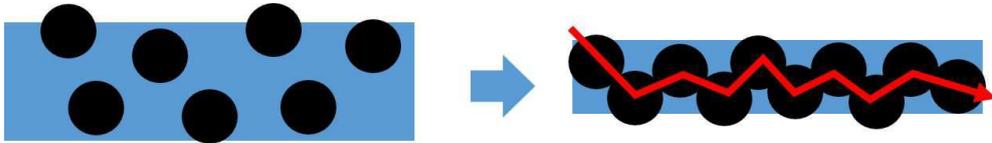
도면1



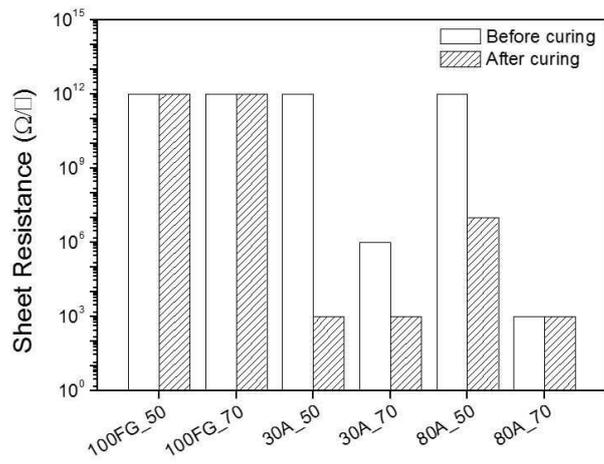
도면2



도면3



도면4



도면5

