

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2012년 12월 13일 (13.12.2012)



(10) 국제공개번호
WO 2012/169761 A2

- (51) 국제특허분류:
C08J 5/18 (2006.01) C08L 83/04 (2006.01)
C08J 7/04 (2006.01) C08G 77/26 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/004424
- (22) 국제출원일: 2012년 6월 5일 (05.06.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2011-0054343 2011년 6월 7일 (07.06.2011) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): (주)엘지하우시스 (LG HAUSYS, LTD.) [KR/KR]; 서울특별시 영등포구 여의도동 20, 150-721 Seoul (KR).
- (72) 발명자: 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 신창학 (SHIN, ChangHak) [KR/KR]; 서울특별시 서초구 서초 2동 1360-21 로얄주택 B201 호, 137-072 Seoul (KR). 이웅기 (LEE, Eung Kee) [KR/KR]; 경기도 군포시 산본 2동 동백우성아파트 1308 동 1602 호, 435-745 Gyeonggi-do

(KR). 유상원 (YOU, SangWon) [KR/KR]; 대전광역시 중구 태평동 태평아파트 101 동 1803 호, 301-150 Daejeon (KR). 이민희 (LEE, MinHee) [KR/KR]; 경기도 군포시 대야미동 센트럴아이파크 102 동 1404 호, 435-060 Gyeonggi-do (KR). 이태화 (LEE, TaeHwa) [KR/KR]; 대전광역시 유성구 도룡동 LG 화학 사택 구연립 6 호, 305-340 Daejeon (KR).

(74) 대리인: 특허법인 대아 (DAE-A INTELLECTUAL PROPERTY CONSULTING); 서울시 강남구 역삼로 123 한양빌딩 3층, 4층, 135-936 Seoul (KR).

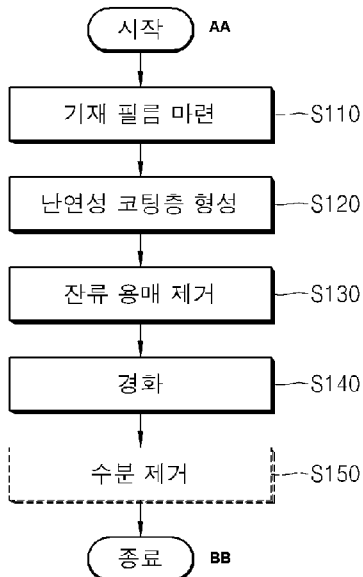
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING A FLAME-RESISTANT AND TRANSPARENT FILM, AND FLAME-RESISTANT AND TRANSPARENT FILM MANUFACTURED USING SAME

(54) 발명의 명칭: 난연 투명 필름의 제조 방법 및 이를 통해 제조되는 난연 투명 필름

[Fig. 1]



- AA ... Start
- S110 ... Preparing a base film
- S120 ... Forming a flame-resistant coating layer
- S130 ... Removing a residual solvent
- S140 ... Curing
- S150 ... Removing moisture
- BB ... End

(57) Abstract: Disclosed is a method for manufacturing a flame-resistant and transparent film having a high transparency after imparting a flame-resistant property through a flame-resistance treatment. The method for manufacturing the flame-resistant and transparent film according to the present invention comprises the steps of: (a) preparing a transparent base film; (b) forming a flame-resistant coating layer by coating a flame-resistant material comprising a polysilazane onto at least one surface of the base film; (c) drying the flame-resistant coating layer so as to remove residual solvents in the flame-resistant coating layer; and (d) curing the flame-resistant coating layer under a humid environment. The present invention is characterized by the flame-resistant coating layer and a laminated body of the base film having an optical property in which a measured haze value is less than 0.3.

(57) 요약서: 난연 처리를 통해서 난연성을 부여한 후에도 고투과성을 갖는 난연 투명 필름 제조 방법에 대하여 개시한다. 본 발명에 따른 난연 투명 필름 제조 방법은 (a) 투명성을 갖는 기재필름을 마련하는 단계, (b) 상기 기재필름의 적어도 한 표면에 폴리실라잔(polysilazane)을 포함하는 난연 물질을 코팅하여 난연성 코팅층을 형성하는 단계, (c) 상기 난연성 코팅층을 건조 처리하여, 상기 난연성 코팅층 내의 잔류 용매를 제거하는 단계 및 (d) 상기 난연성 코팅층을 수증기 분위기 하에서 경화하는 단계,를 포함하고, 상기 난연성 코팅층 및 기재필름의 적층체가 헤이즈(haze) 측정값이 0.3 이하인 광투과성을 갖는 것을 특징으로 한다.

WO 2012/169761 A2



(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

명세서

발명의 명칭: 난연 투명 필름의 제조 방법 및 이를 통해 제조되는 난연 투명 필름

기술분야

- [1] 본 발명은 난연 투명 필름의 제조방법 및 이를 통해 제조되는 난연 투명 필름에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 우수한 난연성과 더불어 투명성을 갖는 난연 투명 필름의 제조 기술에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 난연제란 열 및 화염에 대하여 연소의 지연성을 나타내는 물질을 뜻한다. 이러한 난연제는 연소하기 쉬운 특성을 갖는 고분자 재료를 물리, 화학적으로 개선하여 발화를 늦추고 연소의 확대를 방지하기 위하여 널리 사용되고 있다.
- [3] 고분자 소재의 용도가 건축용, 자동차용, 전자제품, 항공기 분야 등으로 확장됨에 따라, 화재 발생시 안전을 고려한 난연화에 대한 요구는 점차 커지고 있으며, 그 결과 난연제의 사용 필요성 역시 증가되고 있다.
- [4] 현재 난연성을 부여하기 위해 사용 되는 방법은 첨가제를 첨가하여 원료내의 물리적 혼합을 통해 난연성을 부여하는 방법과 용액을 통한 표면 코팅을 통해 난연성을 확보하는 방법으로 나눌 수 있다.
- [5] 먼저 첨가제를 이용한 난연성을 부여하는 방법은 가격이 비교적 저렴하고, 고분자 재료와의 컴파운딩이 용이한 것으로 알려져 있다. 현재 많이 사용되고 있는 난연제는 유기 성분을 활용한 인계, 브롬계, 염소계 난연제가 있으며 있으며, 무기성분을 활용한 난연제로는 알루미늄계, 안티몬계, 마그네슘계가 있다.
- [6] 이러한 첨가제형 난연제의 경우 난연성이 확보되는 메커니즘으로는 연소시 발생하는 라디칼을 안정화 하거나, 산소를 차단하는 메커니즘이 활용 되고 있다.
- [7] 그러나 이러한 첨가제형 난연제를 이용해 난연성을 부여하기 위해서는 난연제의 양이 많이 들어가며, 이를 통해 원재료 특성이 변성될 수 있으며, 투명성도가 떨어지는 단점이 있어, 고투과성 제품에는 활용하기 힘들다.
- [8] 한편, 코팅형 난연제의 경우 고분자 재료의 특성을 그대로 유지할 수 있는 장점이 있다. 따라서 코팅제가 투명한 물리적 성분을 나타내며, 난연성이 있는 코팅제를 사용하면 투명한 난연성 필름을 제조 할 수 있다. 본 발명에서는 투명한 코팅 재료를 통해 투명성을 저해하지 않으면서 난연성이 부여되는 코팅법을 제안한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명은 투명성을 저해하지 않으면서 우수한 난연성을 갖는 난연 투명 필름을 제공하기 위한 것으로, 투명성을 갖는 난연성 물질을 기재 상에 코팅하는

방식을 통하여 난연 투명 필름을 제조하는 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

- [10] 아울러, 본 발명은 상기 제조 방법에 의하여 제조된 난연 투명 필름을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [11] 상기 하나의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 난연 투명 필름 제조 방법은 (a) 투명성을 갖는 기재필름을 마련하는 단계; (b) 상기 기재필름의 적어도 한 표면에 폴리실라잔(polysilazane)을 포함하는 난연 물질을 코팅하여 난연성 코팅층을 형성하는 단계; (c) 상기 난연성 코팅층을 건조 처리하여, 상기 난연성 코팅층 내의 잔류 용매를 제거하는 단계; 및 (d) 상기 난연성 코팅층을 수증기 분위기 하에서 경화하는 단계;를 포함하고, 상기 난연성 코팅층 및 기재필름의 적층체가 헤이즈(haze) 측정값이 0.3 이하인 광특성을 갖는 것을 특징으로 한다.

[12]

- [13] 상기 다른 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 난연 투명 필름은 기재필름의 적어도 한 표면에 난연성 코팅층이 형성된 투명 필름에 있어서, 상기 난연성 코팅층은 폴리실라잔을 포함하고, 헤이즈(haze) 측정값이 0.3 이하인 광특성을 갖는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [14] 본 발명에 따른 난연 투명 필름 제조 방법은 기재필름의 표면 상에 투명성을 갖는 난연성 물질을 코팅하는 방식으로 난연 처리를 수행하기 때문에, 투명성이 극대화되면서도 난연성을 갖는 필름을 제조할 수 있는 장점이 있다.

- [15] 또한, 본 발명에 따른 난연 투명 필름은 폴리실라잔을 포함하는 난연성 코팅층을 구성으로 하여, 헤이즈 측정값이 0.3 이하인 광특성을 가지면서도 난연성이 우수한 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [16] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 난연 투명 필름 제조 방법을 개략적으로 나타낸 순서도이다.

- [17] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 난연 투명 필름의 구조를 나타낸 단면도이다.

[18]

발명의 실시를 위한 형태

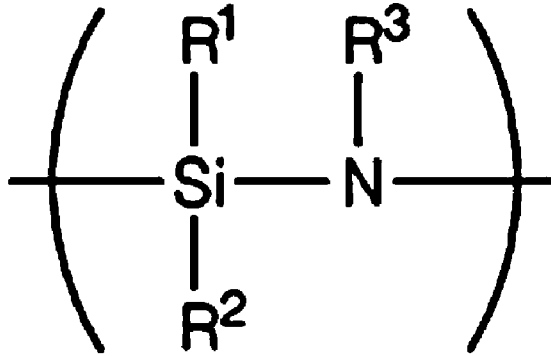
- [19] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를

완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다.

- [20] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 난연 투명 필름 제조 방법 및 이를 통해 제조되는 난연 투명 필름에 대하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [21]
- [22] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 난연 투명 필름 제조 방법을 개략적으로 나타낸 순서도이다.
- [23] 도 1을 참조하면, 난연 투명 필름 제조 방법은 기재 필름 마련 단계(S110), 난연성 코팅층의 형성 단계(S120), 상기 난연성 코팅층 내의 잔류 용매 제거 단계(S130), 상기 난연성 코팅층의 경화 단계(S140)를 포함한다.
- [24] 또한, 바람직하게는 상기 난연성 코팅층 내의 잔류 수분을 제거할 수 있는 열처리를 통한 수분 제거 단계(S150)를 더 포함할 수 있다.
- [25]
- [26] 난연 코팅 필름을 제조하기 위해서는 먼저 투명한 기재 필름을 마련한다.(S110)
- [27] 상기 기재 필름은 투명성을 가지는 필름 소재라면 특별히 제한되지 않고 사용될 수 있으나, 바람직하게는 아크릴계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌 수지, 폴리우레탄 수지, 올레핀계 수지, 에폭시계 수지, 멜라민계 수지 및 불포화 폴리에스테르계 수지 중 하나 이상을 포함하는 수지 조성물을 이용하여 제조할 수 있다.
- [28] 상기 고분자 수지들을 이용한 기재 필름은 타 고분자 수지를 이용한 기재 필름에 비하여 투명성, 내열성 및 기계적 특성 등이 우수하기 때문이다.
- [29]
- [30] 다음으로, 난연성 코팅층의 형성 단계(S120)에서는 상기 기재 필름의 적어도 한 표면 상에 폴리실라잔(polysilazane)을 포함하는 난연성 물질을 코팅하여 난연성 코팅층을 형성한다.
- [31] 상기 난연성 물질에 요구되는 물리적 성질은 투명성 및 난연성이다. 본 발명의 난연성 코팅층은 우수한 투명성을 가지면서, 또한 난연성을 갖는 물질로서 폴리실라잔(polysilazane)을 포함하는 코팅 용액으로 형성된다.
- [32] 상기 폴리실라잔은 분자 내에 Si-N(규소-질소) 결합이 반복된 중합체이며, 실리카로의 전화(轉化)가 용이하다면 그 종류는 특별히 한정되지 않는다. 일반적으로 Si-N(규소-질소) 결합에서 Si 원자에 두 개의 수소 원자가 결합되어 있으며 실리카로의 전화가 용이하다.
- [33] 이러한 폴리실라잔의 분자 구조로는 직쇄상, 분기된 직쇄상, 분기상, 환상, 가교 구조를 갖는 것, 또는 분자 내에 이들 복수의 구조를 동시에 갖는 것이 있다.
- [34] 본 발명에 있어서는 이들을 단독으로 또는 혼합물로 사용할 수 있다. 이들 폴리실라잔의 대표예로는 하기 화학식(1)로 표시되는 실라잔 단위를 반복 단위로 하는 중합체 등이 있다. 여기에서 중합체는 올리고머도 포함한다.

[35]

[36] 화학식 1



[37] (상기 식에서, R¹, R² 및 R³는 수소 원자 또는 메틸기, 에틸기, 프로필기, 부틸기와 같은 탄소 원자 수 1~8의 알킬기이다.)

[38]

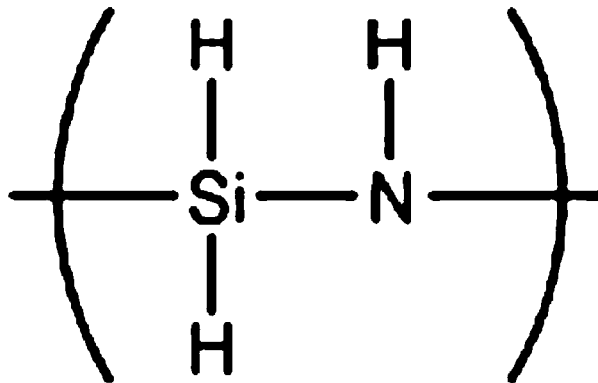
[39] 실리카로의 전화 용이성의 점에서, R¹, R²가 모두 수소 원자인 단위를 함유하는 것이 바람직하고, 분자 중의 R¹, R²가 모두 수소 원자인 것, 특히 R¹, R² 및 R³가 모두 수소 원자인 것이 보다 바람직하다.

[40]

[41] 한편, R¹, R² 및 R³가 모두 수소 원자인 폴리실라잔은 하기 화학식(2)로 표시되는 반복 단위를 가지며, 피하이드로폴리실라잔으로 칭해진다.

[42]

[43] 화학식 2

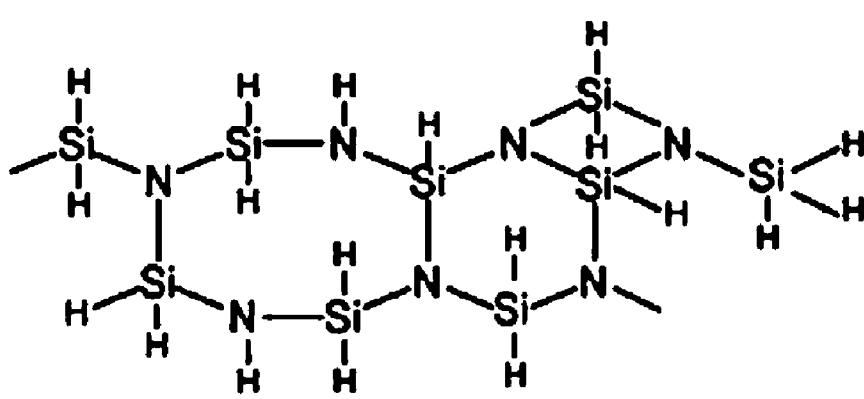


[44]

[45] 피하이드로폴리실라잔은 하기 화학식(3)으로 표시되는 화학 구조 부분을 갖는다.

[46]

[47] 화학식 3



[48]

[49] 상기 피하이드로폴리실라잔은 규소 원자에 결합된 수소 원자의 일부가 수산기로 치환된 것일 수도 있다.

[50]

상기 피하이드로폴리실라잔은 디하이드로젠디클로로실란과 유기 염기(예를 들어, 피리딘 또는 피콜린)를 반응시켜 어덕트를 만들고, 이 어덕트와 암모니아를 반응시킴으로써 용이하게 합성할 수 있다.

[51]

이러한, 폴리실라잔, 특히 피하이드로폴리실라잔의 수평균 분자량은 통상 100~50,000이며, 가열시의 비휘발성과 용제에의 용해성의 점에서 200~2,500인 것이 보다 바람직하다.

[52]

[53]

본 발명에 따른 난연 투명 필름의 난연성 물질에 포함되는 폴리실라잔, 특히 피하이드로폴리실라잔은 소량의 실리카 전화 촉진 촉매를 함유하고 있을 수도 있다.

[54]

상기 실리카 전화 촉진 촉매로서 유기 아민 화합물, 유기산, 무기산, 카르복실산 금속염, 유기 금속 착염을 들 수 있다.

[55]

특히 유기 아민 화합물이 바람직하며, 구체예로는 1-메틸피페라진, 1-메틸피페리진, 4,4'-트리메틸렌디피페리진, 4,4'-트리메틸렌비스(1-메틸피페리진), 디아자비시클로-[2,2,2]옥탄, 시스-2,6-디메틸피페라진, 4-(4-메틸피페리진)피리딘, 피리진, 디피리딘, α-피콜린, β-피콜린, γ-피콜린, 피페리진, 루티딘, 피리미딘, 피리다진, 4,4'-트리메틸렌디피리딘, 2-(메틸아미노)피리진, 피라진, 퀴놀린, 퀴녹살린, 트리아진, 피롤, 3-피롤린, 이미다졸, 트리아졸, 테트라졸, 1-메틸피롤리딘 등의 질소 함유 환상 유기 아민; 메틸아민, 디메틸아민, 트리메틸아민, 이틸아민, 디에틸아민, 트리에틸아민, 프로필아민, 디프로필아민, 트리프로필아민, 부틸아민, 디부틸아민, 트리부틸아민, 펜틸아민, 디펜틸아민, 트리펜틸아민, 헥실아민, 디헥실아민, 트리헥실아민, 헵틸아민, 디헵틸아민, 옥틸아민, 디옥틸아민, 트리오옥틸아민, 페닐아민, 디페닐아민, 트리페닐아민 등의 지방족 또는 방향족 아민류; DBU(1,8-디아자비시클로[5,4,0]7-운데센), DBN(1,5-디아자비시클로[4,3,0]5-노넨), 1,5,9-트리아자시클로도데칸,

1,4,7-트리아자시클로노난을 들 수 있다.

- [56] 상기 실리카 전화 촉진 촉매의 함유량은 폴리실라잔, 특히 퍼하이드로폴리실라잔 전체 중량 중 0.1~10중량%인 것이 바람직하다.
- [57]
- [58] 본 발명에 따른 난연 투명 필름의 표면을 폴리실라잔(polysilazane)을 포함하는 용액으로 코팅함으로써 상기 기관의 표면에 투명성이 우수하면서도 난연성이 우수한 피막을 형성할 수 있다.
- [59]
- [60] 다음으로, 잔류 용매 제거 단계(S130)에서는 상기 난연성 코팅층을 건조 처리하여, 난연성 코팅층 내의 잔류 용매를 제거한다.
- [61] 상기 잔류 용매 제거 단계는 난연성 코팅층의 예비적 경화를 목적으로 하며, 또한 경화단계를 거친 후 형성된 난연성 코팅층의 치밀성 향상을 그 목적으로 한다.
- [62] 이때, 상기 잔류 용매를 제거하는 방법이 특별히 제한되어 사용되는 것은 아니나, 바람직하게는 40 ~ 100 °C의 온도범위에서 열풍 건조기 등을 이용하여 수행되는 것이 바람직하다.
- [63] 40 °C 미만의 온도에서 용매 제거 단계가 수행되면, 상기 잔류 용매가 충분히 제거되지 못하는 문제점이 발생할 수 있다. 또한, 100 °C를 초과하는 온도범위에서 용매 제거 단계가 수행되면, 코팅층에서 기포가 발생할 수 있고, 상기 코팅층이 기재필름과 박리가 되는 문제점이 발생할 수 있다.
- [64]
- [65] 다음으로, 난연성 코팅층 경화 단계(S140)는, 수증기 분위기 하에서 상기 난연성 코팅층을 경화한다.
- [66] 수증기는 폴리실라잔 화합물을 이산화규소막으로 충분히 전화시키는 데 중요하다. 상기 수증기 분위기 하에서 습도 조건은 70% 이상으로 하는 것이 바람직하다. 상기 수증기 농도가 70% 미만이면 유기 화합물의 실리카질 막으로의 전화가 진행되기 어려워 보이드 등의 결함 발생이 쉬워지는 문제점이 있다. 경화 단계의 수행 시, 분위기 가스로서 불활성 가스를 이용하는 경우에 바람직하게는 질소, 아르곤, 또는 헬륨 등을 사용할 수 있다.
- [67] 상기와 같은 일련의 제조 공정으로 통해서, 본 발명에 따른 난연 투명 필름의 제조가 가능하다.
- [68]
- [69] 또한, 본 발명의 난연 필름 제조 방법은 열처리를 통해서 상기 난연성 코팅층에 잔존하는 수분을 제거하는 단계(S150)를 더 포함할 수 있다.
- [70] 상기 난연성 코팅층에 남게 되는 잔존 수분은 상기 코팅층에 산화나 변성 등을 야기할 수 있으므로, 난연 투명 필름 제조 방법은 이를 제거하는 단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [71] 상기 열처리는 난연성 코팅층에 잔존하는 수분을 제거할 수 있도록 열풍건조기

등의 기구를 통해서 수행이 가능하다.

[72]

[73] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 난연 투명 필름(10)을 도시한 단면도이다. 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 난연 투명 필름(10)은 기재필름(12)의 적어도 한 표면에 난연성 코팅층(11)이 형성된 투명 필름에 있어서, 상기 난연성 코팅층(11)은 폴리실라잔을 포함하고, 헤이즈(haze) 측정값이 0.3 이하인 광특성을 갖는 것을 특징으로 한다.

[74]

상기 기재 필름(12)은 투명성을 가지는 필름 소재라면 특별히 제한되지 않고 사용될 수 있으나, 바람직하게는 아크릴계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌 수지, 폴리우레탄 수지, 올레핀계 수지, 에폭시계 수지, 멜라민계 수지 및 불포화 폴리에스테르계 수지 중 하나 이상을 포함하는 수지 조성물을 이용할 수 있다.

[75]

상기 고분자 수지들을 이용한 기재필름(12)은 타 고분자 수지를 이용한 기재필름에 비하여 투명성, 내열성 및 기계적 특성 등이 우수하기 때문이다.

[76]

특히, 난연성 및 투명성을 동시에 요구하는 난연 투명 필름(10)에 있어서는 폴리메틸메타아크릴레이트(PMMA)를 주성분으로 하는 수지 조성물, 다이글라이콜 카보네이트를 주성분으로 하는 수지 조성물 또는 씨클로 올레핀 공중합체(COC)를 주성분으로 하는 수지 조성물을 이용하는 것이 바람직하다.

[77]

[78]

종래의 투명성이 요구되는 고투과성 제품의 경우에는 우수한 난연성의 확보가 어려운 문제점이 있었다. 하지만, 본 발명에 따른 난연 투명 필름(10)은 폴리실라잔을 포함하는 난연성 물질로 형성되는 난연성 코팅층(11)이 기재필름(12) 상에 코팅되어, 투명성을 가짐과 동시에 우수한 난연성의 확보가 가능하다.

[79]

또한, 본 발명에 따른 난연 투명 필름(10)은 ASTM D1003에 따라 측정하였을 때, 0.3 이하의 헤이즈(Haze)를 가지며, 90% 이상의 투광율을 갖는다. 상기 헤이즈 측정값이 0.3 을 초과하면 투명 필름으로서 이용에 제한이 따르는 문제점이 있다.

[80]

[81]

[실시예]

[82]

실시예1

[83]

사출성형을 통하여 2mm의 두께를 갖는 폴리메틸메타아크릴레이트(PMMA) 주성분의 기재필름 시편을 제작하였다. 다음으로 상기 기재필름 시편 표면에 난연성 코팅층을 형성하기 위하여, 크실렌 용매에 퍼하이드로폴리실라잔 5 중량%가 들어 있는 코팅 용액을 준비하고, 상기 용액이 담긴 베쓰에 상기 시편을 담겼다. 상기 시편의 표면에 코팅 용액이 충분히 젖도록 한 후 꺼내고, 잔류 용매를 증발시키기 위하여 컨벡션 오븐에서 60℃의 조건으로 10분간 방치하였다. 상기 건조된 시편을 항온항습기에 넣고 습도 90%, 온도 60℃에서

24시간 경화시킴으로써 난연성 코팅층이 형성된 난연 투명 필름을 제조하였다.

[84]

[85] 실시예2

[86] 상기 실시예1과 달리, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 글리콜(PET-G)을 주성분으로 하는 고분자 수지를 이용하고, 사출 성형을 통해서 기재 필름 시편을 제작하였다. 그 외의 제조 공정은 실시예1과 같다.

[87]

[88] 실시예3

[89] 상기 실시예1과 달리, 폴리카보네이트(PC)를 주성분으로 하는 고분자 수지를 이용하고, 사출 성형을 통해서 기재 필름 시편을 제작하였다. 그 외의 제조 공정은 실시예1과 같다.

[90]

[91] 실시예4

[92] 상기 실시예1과 달리, 씨클로 올레핀 공중합체(COC)를 주성분으로 하는 고분자 수지를 이용하고, 사출 성형을 통해서 기재 필름 시편을 제작하였다. 그 외의 제조 공정은 실시예1과 같다.

[93]

[94] 실시예5

[95] 상기 실시예5는 상기 실시예1에 사용된 피하이드로폴리실라잔 대신에 R¹, R²는 수소원자이고, R³는 메틸기를 알킬기로 갖는 폴리실라잔을 이용하였다. 그 외의 제조 공정은 실시예1과 같다.

[96]

[97] 실시예6

[98] 상기 실시예6은 상기 실시예1에 사용된 피하이드로폴리실라잔 대신에 R¹, R²는 수소원자이고, R³는 에틸기를 알킬기로 갖는 폴리실라잔을 이용하였다. 그 외의 제조 공정은 실시예1과 같다.

[99]

[100] 실시예7

[101] 상기 실시예7은 상기 실시예1에 사용된 피하이드로폴리실라잔 대신에 R¹, R²는 수소원자이고, R³는 노닐기를 알킬기로 갖는 폴리실라잔을 이용하였다. 그 외의 제조 공정은 실시예1과 같다.

[102]

[103] 비교예1

[104] 상기 실시예1과 모든 공정을 동일하게 수행하되, 난연성 코팅층을 형성하지 않았다.

[105]

[106] 비교예2

[107] 상기 실시예2와 모든 공정을 동일하게 수행하되, 난연성 코팅층을 형성하지

않았다.

[108]

[109] 비교예3

[110] 상기 실시예3과 모든 공정을 동일하게 수행하되, 난연성 코팅층을 형성하지 않았다.

[111]

[112] 비교예4

[113] 상기 실시예4와 모든 공정을 동일하게 수행하되, 난연성 코팅층을 형성하지 않았다.

[114]

[115] [실험예]

[116] 상기 실시예 및 비교예를 통해 제조된 난연 필름의 시편을 마련하였다.

[117] 1) 실시예와 비교예의 난연성을 테스트하였으며, 그 결과는 하기의 표1에 나타내었다. 본 난연성 테스트는 수평법을 사용하여 테스트를 진행하였다. 상기 시편에 수평한 방향으로 불꽃을 인가하였으며, 불꽃의 길이를 2 cm 로 하고, 불꽃의 색깔은 붉은 빛이 없는 파란색 불꽃을 이용하였다. 또한, 불꽃의 인가는 연속해서 진행하였다.

[118]

[119] 2) 실시예와 비교예의 광특성을 테스트하였으며, 광투과도는 ASTM D1003에 근거하여 헤이즈(Haze) 값 및 투광율을 측정하였다.

[120]

[121] 표 1

[Table 1]

	연소 시작 시간 (sec)		
	그을음 발생 시간	연소 시작 시간	완전 연소 시간
실시예 1	30	60	120
비교예 1	5	10	30
실시예 2	30	60	180
비교예 2	5	20	45
실시예 3	30	60	160
비교예 3	5	15	35
실시예 4	30	60	180
비교예 4	5	10	30
실시예 5	25	55	115
실시예 6	25	55	115
실시예 7	20	50	110

[122]

[123] 표 2

[Table 2]

	Haze(%)	투광율(%)
실시예1	0.25	91
비교예1	0.15	92
실시예2	0.23	91
비교예2	0.16	92
실시예3	0.2	91
비교예3	0.08	92
실시예4	0.28	91
비교예4	0.17	92
실시예5	0.27	92
실시예6	0.29	92
실시예7	0.29	92

[124]

[125] 상기 표1을 살펴보면, 난연성 코팅층이 형성된 실시예들은 그을음 발생 시간이 30초 정도이며, 2분 ~ 3분 정도의 시간이 지난 후 완전 연소하였다. 이와 비교하여 코팅층이 형성되지 않은 비교예들은 그을음 발생 시간이 5초 정도이며, 30~40초의 시간이 지난 후에 완전연소되었다.

[126] 즉, 난연성 코팅층을 형성한 필름은 코팅층을 형성하지 않은 필름에 비하여 난연성이 매우 우수한 것을 알 수 있었다.

[127] 또한, 난연성 코팅층에 피하이드로폴리실라잔이 이용된 실시예 1~4가 실시예 5~7보다 난연성이 우수한 것을 알 수 있었다. 이는 피하이드로폴리실라잔이 다른 실시예들에 이용된 폴리실라잔에 비하여 실리카로의 전화가 가장

용이하기 때문에, 이를 통해 형성된 코팅층이 보다 우수한 난연성을 갖는 것으로 파악된다.

[128] 아울러, 수소원자와 탄소수 1~8의 알킬기를 갖는 폴리실라잔을 이용한 실시예 5, 6이 탄소수 9의 노닐기를 갖는 폴리실라잔을 이용한 실시예7에 비하여 보다 우수한 난연성을 갖는 것을 알 수 있었다.

[129]

[130] 상기 표2를 살펴보면, 난연성 코팅층이 형성된 실시예들도 난연성 코팅층을 형성하지 않은 비교예와 마찬가지로 투광율이 90% 이상으로 매우 우수하였다. 또한, 헤이즈 측정값이 0.3 이하에 해당하였다.

[131] 즉, 실시예3 및 4는 기재필름 상에 형성된 난연성 코팅층이 투명성이 우수한 폴리실라잔을 주 성분으로 하는 코팅 용액으로 형성되었기 때문에, 난연 처리가 되었음에도 불구하고 우수한 투명성을 가질 수 있었다.

[132] 즉, 본 발명에 따른 난연 투명 필름은 난연 처리가 되지 않은 일반 투명필름과 비교하여 거의 동등한 수준의 투명성을 가질 수 있다.

[133]

[134] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 이는 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명 사상은 아래에 기재된 특허청구범위에 의해서만 파악되어야 하고, 이의 균등 또는 등가적 변형 모두는 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

청구범위

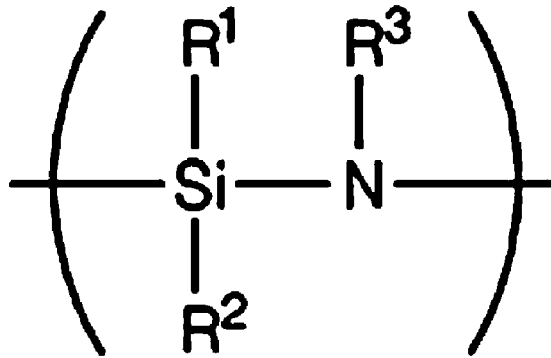
[청구항 1]

- (a) 투명성을 갖는 기재필름을 마련하는 단계;
 (b) 상기 기재필름의 적어도 한 표면에 폴리실라잔(polysilazane)을 포함하는 난연 물질을 코팅하여 난연성 코팅층을 형성하는 단계;
 (c) 상기 난연성 코팅층을 건조 처리하여, 상기 난연성 코팅층 내의 잔류 용매를 제거하는 단계; 및
 (d) 상기 난연성 코팅층을 수증기 분위기 하에서 경화하는 단계;를 포함하고,

상기 난연성 코팅층 및 기재필름의 적층체가 헤이즈(haze) 측정값이 0.3 이하인 광특성을 갖는 것을 특징으로 하는 난연 투명 필름 제조 방법.

[청구항 2]

제1항에 있어서,
 상기 폴리실라잔은
 반복 단위로서 하기 화학식(1)의 단위를 갖는 것을 특징으로 하는 난연 투명 필름 제조 방법.
 화학식(1)



(상기 식에서, R¹, R² 및 R³는 수소 원자 또는 메틸기, 에틸기, 프로필기, 부틸기와 같은 탄소 원자 수 1~8의 알킬기이다.)

[청구항 3]

제1항에 있어서,
 상기 폴리실라잔은 퍼하이드로폴리실라잔인 것을 특징으로 하는 난연 투명 필름 제조 방법.

[청구항 4]

제1항에 있어서,
 상기 폴리실라잔은
 촉매량의 실리카 전화 촉진 촉매를 함유하며,
 상기 실리카 전화 촉진 촉매는 아민계 촉매인 것을 특징으로 하는 난연 투명 필름 제조 방법.

[청구항 5]

제1항에 있어서,
 상기 기재필름은

아크릴계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌 수지, 폴리우레탄 수지, 올레핀계 수지, 에폭시계 수지, 멜라민계 수지 및 불포화 폴리에스테르계 수지 중 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 난연 투명 필름 제조 방법.

[청구항 6]

제1항에 있어서,

(e) 열처리를 통해서, 상기 코팅층에 잔존하는 수분을 제거하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 난연 투명 필름 제조 방법.

[청구항 7]

제1항에 있어서,

상기 (c) 단계는

40~100°C에서 수행되는 것을 특징으로 하는 난연 투명 필름 제조 방법.

[청구항 8]

제1항에 있어서,

상기 (d) 단계는

40~100°C의 온도 및 70% 이상의 습도 조건을 갖는 수증기 분위기 하에서 수행되는 것을 특징으로 하는 난연 투명 필름 제조 방법.

[청구항 9]

기재필름의 적어도 한 표면에 난연성 코팅층이 형성된 투명 필름에 있어서,

상기 난연성 코팅층은 폴리실라잔을 포함하고, 헤이즈(haze)

측정값이 0.3 이하인 광특성을 갖는 것을 특징으로 하는 난연 투명 필름.

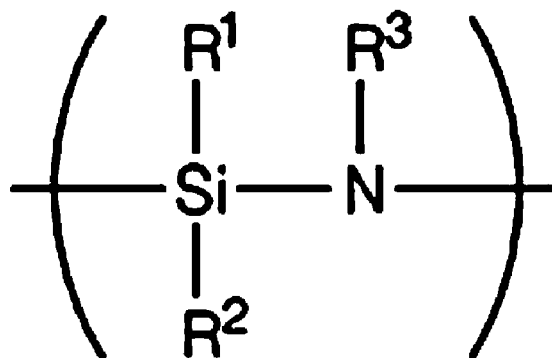
[청구항 10]

제9항에 있어서,

상기 폴리실라잔은

반복 단위로서 하기 화학식(1)의 단위를 갖는 것을 특징으로 하는 난연 투명 필름.

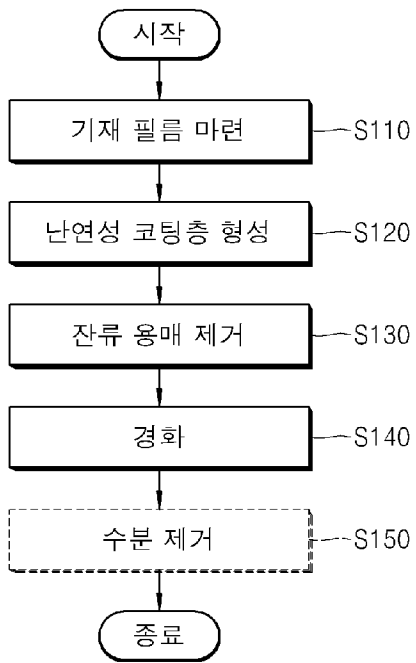
화학식(1)



(상기 식에서, R¹, R² 및 R³는 수소 원자 또는 메틸기, 에틸기, 프로필기, 부틸기와 같은 탄소 원자 수 1~8의 알킬기이다.)

- [청구항 11] 제9항에 있어서,
상기 폴리실라잔은 퍼하이드로폴리실라잔인 것을 특징으로 하는
난연 투명 필름.
- [청구항 12] 제9항에 있어서,
상기 폴리실라잔은
촉매량의 실리카 전화 촉진 촉매를 함유하며,
상기 실리카 전화 촉진 촉매는 아민계 촉매인 것을 특징으로 하는
난연 투명 필름.
- [청구항 13] 제9항에 있어서,
상기 기재필름은
아크릴계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 아크릴로니트릴 부타디엔
스티렌 수지, 폴리우레탄 수지, 올레핀계 수지, 에폭시계 수지,
멜라민계 수지 및 불포화 폴리에스테르계 수지 중 하나 이상을
포함하는 것을 특징으로 하는 난연 투명 필름.

[Fig. 1]



[Fig. 2]

