

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 8월 11일 (11.08.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/126102 A1

- (51) 국제특허분류:
C09D 201/00 (2006.01) C09D 201/02 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/001186
- (22) 국제출원일: 2016년 2월 3일 (03.02.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0016886 2015년 2월 3일 (03.02.2015) KR
10-2016-0013070 2016년 2월 2일 (02.02.2016) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)
[KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이한나 (LEE, Han Na); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 김영석 (KIM, Young Suk); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 장영래 (CHANG, Yeong Rae); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 유미특허법인 (YOU ME PATENT AND LAW FIRM); 06134 서울시 강남구 테헤란로 115, 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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.
- (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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: COATING COMPOSITION AND COATING FILM PREPARED THEREFROM

(54) 발명의 명칭 : 코팅 조성물 및 이로부터 제조되는 코팅 필름

(57) Abstract: The present invention relates to a coating composition and a coating film prepared therefrom and, more specifically, to: a coating composition for preparing a coating film exhibiting excellent self-healing characteristics and impact resistance and more improved mechanical and optical properties; and a coating film prepared therefrom.

(57) 요약서: 본 발명은 코팅 조성물 및 이로부터 제조되는 코팅 필름에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 우수한 자기 복원 특성 및 내충격성과 함께 보다 향상된 기계적, 광학적 물성을 나타내는 코팅 필름을 제조하기 위한 코팅 조성물 및 이로부터 제조되는 코팅 필름에 관한 것이다.



WO 2016/126102 A1

【명세서】

【발명의 명칭】

코팅 조성물 및 이로부터 제조되는 코팅 필름

【기술분야】

5 관련 출원(들)과의 상호 인용

본 출원은 2015년 2월 3일자 한국 특허 출원 제 10-2015-0016886 호 및 2016년 2월 2일자 한국 특허 출원 제 10-2016-0013070 호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원들의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.

10 본 발명은 코팅 조성물 및 이로부터 제조되는 코팅 필름에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 우수한 자기 복원 특성과 함께 보다 향상된 기계적, 광학적 물성을 나타내는 코팅 필름을 제조하기 위한 코팅 조성물 및 이로부터 제조되는 코팅 필름에 관한 것이다.

【배경기술】

15 외부로부터의 기계적, 물리적, 화학적 영향에 따른 제품의 손상을 보호하기 위하여 다양한 코팅층 또는 코팅 필름이 휴대 전화 등의 전기 전자 기기, 전자 재료 부품, 가전 제품, 자동차 내외장, 플라스틱 성형품의 표면에 적용되고 있다. 그런데, 제품 코팅 표면의 긁힘이나 외부 충격에
20 균열은 제품의 외관 특성, 주요 성능 및 수명을 저하시키게 되므로, 제품 표면을 보호하여 장기적인 제품의 품질 유지를 위하여 다양한 연구가
 진행되고 있다.

 특히, 자기 복원 특성(self-healing)을 갖는 코팅 소재에 대한 연구 및 관심이 최근 들어 급격히 증가하고 있다. 상기 자기 복원 특성이라 함은 코팅층에 외부의 물리적 힘이나 자극이 가해짐에 따라, 상기 코팅층 상에
25 스크래치가 발생하는 등 손상이 생겼을 때, 이러한 스크래치 등의 손상이 자체적으로 서서히 치유되거나, 감소되는 특성을 지칭한다. 이러한 자기 복원 특성을 나타내는 코팅 소재나, 자기 복원 특성의 메커니즘은 다양하게 알려져 있지만, 가장 일반적으로는 탄성을 나타내는 코팅 소재를 사용하는
 방식이 널리 알려져 있다. 즉, 이러한 코팅 소재를 사용하면, 코팅층 상에
30 스크래치 등의 물리적 손상이 가해지더라도, 이러한 코팅 소재 자체가 갖는

탄성으로 인해 손상 부위가 서서히 매워져 상술한 자기 복원 특성을 나타낼 수 있다.

그런데, 이러한 자기 복원 특성을 나타내는 기존의 코팅층의 경우, 주로 탄성 소재가 포함됨에 따라, 경도, 내마모성 또는 도막 강도 등

5 코팅층의 기계적 물성이 충분치 못하게 되는 단점이 있었다. 특히, 냉장고나 세탁기 등 각종 가전 제품의 외관에 자기 복원 특성을 나타내는 코팅층을 적용하고자 할 경우, 상기 코팅층의 기계적 물성이 높은 수준으로 요구되지만, 기존의 자기 복원 특성을 갖는 코팅층은 이러한 높은 기계적 물성을 충족하지 못하는 경우가 대부분이었다. 이로 인해, 상기 기존의

10 코팅층에 강한 외부 자극이 가해질 경우, 코팅층 자체가 영구 손상되고 자기 복원 특성 조차 잃게 되는 경우가 다수 발생하였다.

이러한 종래 기술의 문제점으로 인해, 우수한 자기 복원 특성과 함께 보다 향상된 기계적 물성을 나타내는 코팅층 또는 코팅 필름의 제공을 가능케 하는 기술의 개발이 계속적으로 요구되고 있다.

15 【발명의 내용】

【해결하고자 하는 과제】

상기와 같은 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 자기 복원 특성을 나타내어 각종 가전 제품, 모바일 기기, 또는 디스플레이 소자 등의 표면에 적용되며, 취급이 용이하고 보다 향상된 기계적, 광학적 물성을 나타내는

20 플라스틱 필름의 제공을 가능케 하는 코팅 조성물을 제공하는 것이다.

본 발명은 또한, 상기 코팅 조성물의 경화물을 포함하는 코팅 필름을 제공하는 이다.

【과제의 해결 수단】

상기와 같은 문제를 해결하기 위해서 본 발명은,

25 다중 수소 결합이 가능한 수소 결합성 관능기와 경화성 관능기를 한 분자 내에 포함하는 제 1 바인더, 열경화성 또는 광경화성의 제 2 바인더, 중합 개시제 및 유기 용매를 포함하는 코팅 조성물을 제공한다.

또한 본 발명은,

상기 코팅 조성물의 경화물을 포함하는, 코팅 필름을 제공한다.

30 【발명의 효과】

본 발명에 따르면, 각종 가전 제품, 모바일 기기, 또는 디스플레이 소자 등의 표면에 적용되며, 자기 복원 특성과 함께 보다 향상된 기계적, 광학적 물성을 나타내는 코팅 필름의 제공을 가능케 하는 코팅 조성물과 상기 코팅 조성물을 이용하여 형성되는 코팅 필름을 제공할 수 있다.

- 5 상기 코팅 조성물을 사용하면 굽힘이나 외부 충격에 의해 발생하는 균열에 대해 자기 복원 특성을 가지며 높은 내크랙성, 내굴곡성 및 내충격성 등을 갖는 코팅 필름을 제공할 수 있다.

또한, 상기 코팅 조성물로부터 제공되는 코팅 필름은 상기와 같은 자기 복원 특성과 함께, 고경도와 유연성을 확보할 수 있다. 따라서, 굴곡
10 또는 접힘 형상의 구현이 가능하여, 편평한(flat) 필름 뿐 아니라, 굴곡(curved) 부위를 포함하거나, 휘어지는(flexible) 형태의 모바일 기기, 디스플레이 기기, 각종 계기판의 전면판, 표시부 등에 유용하게 적용할 수 있다.

【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】

본 발명의 코팅 조성물은 다중 수소 결합이 가능한 수소 결합성
15 관능기와 경화성 관능기를 한 분자 내에 포함하는 제 1 바인더, 열경화성 또는 광경화성의 제 2 바인더, 중합 개시제 및 유기 용매를 포함한다.

또한 본 발명의 코팅 필름은 상기 코팅 조성물의 경화물을 포함한다.

본 발명에서, 제 1, 제 2 등의 용어는 다양한 구성요소들을
20 설명하는데 사용되며, 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

또한, 본 명세서에서 사용되는 용어는 단지 예시적인 실시예들을 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도는 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다", "구비하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된
25 특징, 단계, 구성 요소 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 단계, 구성 요소, 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수
30 있는 바, 특정 실시예들을 예시하고 하기에서 상세하게 설명하고자 한다.

그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

이하, 본 발명의 코팅 조성물 및 코팅 필름을 보다 상세히 설명한다.

5

본 발명의 일 구현예에 따르면, 다중 수소 결합이 가능한 수소 결합성 관능기와 경화성 관능기를 한 분자 내에 포함하는 제 1 바인더, 열경화성 또는 광경화성의 제 2 바인더, 중합 개시제 및 유기 용매를 포함하는 코팅 조성물을 제공한다.

10 본 발명의 명세서에서, "경화성 관능기"란 열 및/또는 광(UV)에 의해 가교 또는 경화될 수 있는 작용기(functional group)를 말하며, 별도로 구별하여 수식하지 않는 한, 광에 의해 경화되는 광경화성 관능기와 열에 의해 경화되는 열경화성 관능기를 모두 포함하여 가르키는 것으로 한다.

또한, 가교, 경화, 또는 중합은 다양한 화학 반응에 의해 상기 경화성
15 관능기 2개 이상이 결합하여 보다 큰 분자량의 2차원 또는 3차원 결합 구조를 갖는 고분자 화합물을 형성하는 것으로, 가교, 경화, 또는 중합은 동일한 의미로 사용한다. 또한, 경화 수지는 이러한 가교, 경화, 또는 중합에 의해 형성된 수지를 의미한다.

또한 본 발명의 명세서에서, "수소 결합성 관능기"란 수소 결합
20 주개(hydrogen bond donor)와 수소 결합 받개(hydrogen bond acceptor)를 포함하여 함께 지칭하는 것으로, 수소 결합을 형성할 수 있는 작용기를 의미하며, "다중 수소 결합(multiple hydrogen bond)"이란 이러한 수소 결합성 관능기가 분자 상호 간에 적어도 2쌍 이상의 수소 결합을 형성하는 것을 의미한다. 또한, "다중 수소 결합이 가능한 수소 결합성 관능기"란 이러한
25 다중 수소 결합에 의해 후술하는 초분자 네트워크 구조를 형성할 수 있는 것을 의미한다.

본 발명의 코팅 조성물은 제 1 바인더로 다중 수소 결합이 가능한 수소 결합성 관능기와 경화성 관능기를 한 분자 내에 포함하는 화합물을 포함한다. 이에 상기 제 1 바인더는, 상기 수소 결합성 관능기에 의해 분자
30 상호 간에 또는 한 분자 내에서 2쌍 이상의 수소 결합을 형성할 수 있으며,

광경화 및/또는 열경화에 의해 경화성 관능기가 경화되어 경화 수지를 형성할 수 있다.

코팅 조성물의 경화에 의해 형성하는 코팅층에 대해 외부의 물리적 힘이나 자극이 가해짐에 따라 스크래치(scratch)나 크랙(crack)이 발생하는 등
5 손상이 생겼을 때, 이러한 손상이 자체적으로 서서히 치유되거나, 감소되는 특성인 자기 복원 특성(self-healing)을 갖는 코팅 소재에 대한 연구 및 관심이 최근 들어 급격히 증가하고 있다.

이러한 자기 복원 특성을 나타내는 코팅 소재와 메커니즘은 다양하게 알려져 있지만, 가장 일반적으로는 이른바 초분자 네트워크(supramolecular
10 network)에 의해 자기 복원 특성을 구현하는 방식이 널리 알려져 있다.

초분자란 분자 내 또는 분자 간 비공유 결합을 기반으로 두 개 이상의 분자들이 분자 인식과 자기 조립을 통해 모이고 조직화된 거대 분자를 말한다. 초분자를 이룰 수 있는 비공유 결합으로는 수소 결합, π - π 상호작용, 반데르 발스 힘(van der Waals), 정전기적 인력, 금속 배위결합 등이
15 있으며, 이러한 비공유 결합을 매개로 고분자에 초분자 형태의 네트워크 구조를 형성함으로써 외부 충격이 가해졌을 때 분자 간 상호 작용에 의해 네트워크 구조가 재형성되어 반복적이고 가역적인 형태의 자기 복원이 가능하게 된다.

이러한 초분자 네트워크 코팅 소재를 사용하면, 코팅층 상에 외부
20 충격에 의해 재료의 파단이 발생하더라도 파단면에 부분의 분리된 초분자 결합이 재형성되어 파단면이 봉합되고 손상 부위가 치유되어 가역적, 반복적인 자기 복원 특성을 나타낼 수 있다.

그런데 이처럼 자기 복원 특성을 갖는 초분자 네트워크가 형성되기 위해서는 분자 사슬의 운동성(mobility)이 확보되어야 한다. 분자 운동성은
25 기계적 강도와는 상충 관계에 있어 자기 복원 특성을 갖는 소재는 대체로 고무상(rubbery)으로 기계적 물성이 약하여 코팅 소재로의 적용에 한계가 있다.

이에, 본 발명의 일 구현예에 따르면, 다중 수소 결합이 가능한 수소 결합성 관능기와 경화성 관능기를 한 분자 내에 포함하는 제 1 바인더를
30 이용함으로써, 다중 수소 결합에 의해 자기 복원 특성을 구현할 수 있을 뿐

아니라, 고강도의 기계적 물성을 확보할 수 있음에 착안하여 본 발명을 완성하였다.

즉, 상기 제 1 바인더를 이용하여 코팅층을 형성함에 따라 외부에서 상기 코팅층에 외부 충격이 가해져 파단이 발생하였을 때 파단면의 수소 결합이 끊어졌다가 재형성되면서 상기 충격에 의한 손상이 자체적으로 서서히 치유되거나, 감소되는 특성인 자기 복원 특성을 나타낼 수 있다. 또한, 동시에 상기 제 1 바인더 내에 포함된 경화성 관능기가 다른 경화성 관능기와 가교된 고분자 화합물을 형성함으로써 일정 수준 이상의 가교 밀도를 이루어 고강도 및 높은 표면 경도의 특성을 함께 확보할 수 있다.

본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 바인더는 하기 화학식 1로 표시될 수 있다.

[화학식 1]



상기 화학식 1에서,

Y는 다중 수소 결합이 가능한 상기 수소 결합성 관능기를 포함하는 부분(moiety)이고,

Z는 경화성 관능기이며,

L은 상기 Y와 Z를 연결하는 연결기로 직접 결합, C1 내지 C10의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬렌기, C2 내지 C10의 직쇄 또는 분지쇄의 알케닐렌기, -NHCO-, -NR'CO-, -O-, -NH-, -NR'-, -COO-, -CONHCO-, -CONHCOR', -CONR'CO-, -NH-NH-, -NR'-NH-, 또는 -NR'-NR'-(이때, R'은 탄소수 1 내지 10의 하이드로카빌기이다)일 수 있다.

바람직하게, 상기 Z는 (메트)아크릴레이트기, (메트)아크릴로일기, 및 비닐기로 이루어진 군으로부터 선택되는 광경화성 관능기; 또는 이소시아네이트기, 히드록시기, 에폭시기, 알콕시기, 티올기, 멜라민기, 실록산기, 및 옥세타닐기로 이루어진 군으로부터 선택되는 열경화성 관능기일 수 있다.

다중 수소 결합이 가능한 상기 수소 결합성 관능기로는, N 또는 O와 결합된 수소를 포함하는 관능기, 잔기 또는 결합 등이면 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면, -OH기, -OR기, -NH₂기, -NHR기, -NR₂기, -COOH기, -COOR기,

-CONH₂기, -CONR₂기, -NHOH기, -NROR기; 또는 분자 내에 존재하는 -NHCO-결합, -NRCO- 결합, -O- 결합, -NH- 결합, -NR- 결합, -COO- 결합, -CONHCO-결합, -CONRCO- 결합, -NH-NH- 결합, -NR-NH- 결합, 또는 -NR-NR- 결합 등의 결합을 들 수 있다. 이때 R은 지방족 탄화 수소, 방향족 탄화 수소 및
 5 이들의 유도체일 수 있으며, 예를 들면, 탄소수 1 내지 16 또는 탄소수 1 내지 9의 지방족 탄화수소, 탄소수 5 내지 30 또는 탄소수 5 내지 16의 방향족 탄화수소 및 이들의 유도체일 수 있다.

본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 바인더는 상술한 수소 결합성 관능기를 포함하는 화합물과, 경화성 관능기를 포함하는 화합물을
 10 반응시켜, 우레탄 결합 생성 반응, 우레아 결합 생성 반응, 아미드 결합 생성 반응, 에스테르 결합 생성 반응, 에테르 결합 생성 반응, 라디칼 중합 반응, 또는 양이온 중합 반응 등에 의해 수득할 수 있다. 상기와 같은 반응에 의해 상기 수소 결합성 관능기가 분지쇄, 또는 주쇄의 말단에 도입되고, 경화성 관능기를 포함하는 화합물을 수득할 수 있다.

상기 화학식 1에서, 상기 Y는 수소 결합성 관능기를 포함하는 화합물로부터 유래된 부분이며, 상기 수소 결합성 관능기를 포함하는 화합물은 분자 상호 간에 다중 수소 결합이 가능하며, 이러한 다중 수소
 15 결합에 의해 초분자 네트워크를 형성할 수 있는 화합물이면 특별히 제한되지 않는다. 이러한 화합물로는 예를 들면, 2-우레이도-4-피리미디논(2-ureido-4-pyrimidinone), 2-우레이도-4-피리미디놀(4-ureido-4-pyrimidinol), 2-우레이도-4-피리미돈(2-uriedo-4-pyrimidone), 디아실피리미딘(diacylpyrimidine), 2,6-디(아세틸아미노)-4-피리딜(2,6-di(acetylamino)-4-pyridyl), 2,7-디아미노-1,8-나프티리딘(2,7-diamino-1,8-naphthyridine), 아데닌(adenine), 티민(thymine), 우라실(uracil), 구아닌(guanine) 시토신(cytosine), 아데닌-티민 이합체(adenine-
 20 thymine dimer), 아데닌-우라실 이합체(adenine-uracil dimer), 구아닌-시토신 이합체(guanine-cytosine dimer) 등을 들 수 있다.

본 발명의 다른 일 실시예에 따르면 종래에 알려진 수소 결합성 관능기를 포함하는 화합물 중에서 말단에 광경화성 또는 열경화성 관능기를 포함하는 화합물을 제 1 바인더로 사용할 수 있다.

30 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 바인더는 수소 결합성

관능기에 의해 한 제 1 바인더 분자 내에 수소 결합을 형성할 수 있다.

본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 바인더는 수소 결합성 관능기에 의해 서로 다른 제 1 바인더 분자 사이에 수소 결합을 형성할 수 있다.

5 또는 한 분자 내에 또는 서로 다른 분자 사이에서 모두 수소 결합이 존재할 수 있다.

상기 제 1 바인더는, 2쌍 이상의 수소 결합을 형성할 수 있는 수소 결합성 관능기를 포함할 수 있으며, 바람직하게는 3쌍 이상의 수소 결합을 형성할 수 있는 수소 결합성 관능기를 포함할 수 있다. 상기 제 1 바인더가
10 2쌍 이상의 수소 결합을 형성할 수 있는 수소 결합성 관능기를 포함함으로써, 이를 포함하는 코팅층이 자기 복원 특성을 나타낼 수 있고 이를 포함하는 코팅 조성물의 취급 및 코팅층 형성을 용이하게 할 수 있다.

또한, 상기 제 1 바인더는 후술하는 제 2 바인더에 포함되는 전체 경화성 관능기 1 몰(mol)에 대하여, 약 0.01 내지 약 0.5 eq/mol, 바람직하게는
15 약 0.05 내지 약 0.3 eq/mol 당량의 수소 결합성 관능기를 포함할 수 있다. 상기 수소 결합성 관능기의 당량이 상술한 범위 내에 있을 때, 이를 포함하는 코팅 조성물을 이용하여 형성된 코팅층이 충분한 자기 복원 특성을 나타내면서 유리질(glassy)의 도막 특성을 나타낼 수 있다.

본 발명의 상기 제 1 바인더는 한 분자 내에 상술한 수소 결합성
20 관능기와 함께 경화성 관능기를 포함한다.

상기 경화성 관능기는 광경화성 관능기 및 열경화성 관능기를 모두 포함하며, 본 발명의 상기 제 1 바인더는 이들 중 하나 이상을 한 분자 내에 포함할 수 있다.

상기 광경화성 관능기로는 (메트)아크릴레이트기, (메트)아크릴로일기,
25 또는 비닐기 등을 예로 들 수 있으나, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.

상기 열경화성 관능기로는 이소시아네이트기, 히드록시기, 에폭시기, 알콕시기, 티올기, 멜라민기, 실록산기, 또는 옥세타닐기 등을 예로 들 수 있으나, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.

상기와 같이 본 발명의 코팅 조성물은 다중 수소 결합이 가능한 수소
30 결합성 관능기와 경화성 관능기를 한 분자 내에 포함하는 제 1 바인더를

포함함으로써 자기 복원 특성 및 우수한 내충격성과 함께 향상된 기계적 물성을 나타낼 수 있다. 즉, 다중 수소 결합에 의해 자기 복원 특성을 보이면서, 상기 경화성 관능기가 경화됨에 따라 고무상이 아닌 하드한 코팅층의 형성이 가능하여 일정한 강도를 갖는 코팅 필름을 형성할 수 있다.

- 5 또한 상기 제 1 바인더가 경화성 관능기를 포함함으로써, 코팅 조성물의 취급 및 코팅층 형성이 용이할 수 있다.

또한, 이를 포함하는 코팅 조성물은 이러한 다중 수소 결합 및 경화성 관능기의 특성에 의해 내굴곡성 및 가공성이 높아 편평한 필름 뿐 아니라, 굴곡 부위를 포함하거나, 휘어지는 형태의 필름의 제조에도 적용할 수 있다.

본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 바인더의 중량 평균 분자량은 약 100 내지 약 5,000 g/mol, 또는 약 200 내지 약 3,000 g/mol일 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니다.

본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 바인더는 상기 코팅
15 조성물에 포함된 전체 바인더 성분(제 1 및 제 2 바인더의 합) 100 중량부에 대하여 약 1 내지 약 50 중량부, 또는 약 5 내지 약 30 중량부가 되도록 포함할 수 있다. 상기 제 1 바인더를 상기 중량부 범위로 포함함으로써 기계적 물성의 저하없이 충분한 자기 복원 특성 및 내충격성을 나타내는 코팅 필름을 형성할 수 있다.

20 본 발명의 코팅 조성물은 상기 제 1 바인더에 더하여 열경화성 또는 광경화성의 제 2 바인더를 포함한다.

상기 제 2 바인더는 광경화성 관능기, 및/또는 열경화성 관능기를 포함하여, 제 1 바인더와 반응하여 경화 수지를 형성할 수 있는 바인더 성분을 의미한다.

25 상기 제 2 바인더는 열경화 및/또는 광경화에 의해 서로 경화되어 경화 수지를 형성하거나, 상기 제 1 바인더의 경화성 관능기와 함께 가교, 또는 경화되어 경화 수지를 형성함으로써 높은 가교 밀도를 구현하여 코팅 필름의 강도와 표면 강도를 보다 향상시키는 역할을 할 수 있다.

상기 제 2 바인더는 광경화성 관능기 및 열경화성 관능기 중 하나를
30 포함하거나, 광경화성 관능기 및 열경화성 관능기를 모두 포함할 수 있다.

상기 광경화성 관능기 및 열경화성 관능기에 대한 구체적인 예시는 상기 제 1 바인더에서 설명한 바와 같으며, 상기 제 2 바인더는 이와 동일하거나 상이한 관능기를 포함할 수 있다.

상기 제 2 바인더의 함량은, 전체 바인더 성분 중 상기 제 1 바인더를 제외한 나머지로 할 수 있으며, 중량 평균 분자량은 약 1,000 내지 약 100,000 g/mol, 또는 약 3,000 내지 약 50,000 g/mol일 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니다.

상술한 제 1 및 제 2 바인더의 중합을 개시하기 위하여 본 발명의 코팅 조성물은 중합 개시제를 포함한다. 상기 중합 개시제는 제 1 및 제 2 바인더에 포함되는 경화성 관능기의 종류에 따라 광중합 개시제 및 열경화제 중 어느 하나 이상이 될 수 있다.

상기 제 1 또는 제 2 바인더가 경화성 관능기로 광경화성 관능기를 포함하는 경우, 광중합 개시제를 포함한다.

본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 광중합 개시제로는 1-히드록시-시클로헥실-페닐 케톤, 2-하이드록시-2-메틸-1-페닐-1-프로판온, 2-하이드록시-1-[4-(2-하이드록시에톡시)페닐]-2-메틸-1-프로판온, 메틸벤조일포르메이트, α,α -디메톡시- α -페닐아세토페논, 2-벤조일-2-(디메틸아미노)-1-[4-(4-모포린일)페닐]-1-부타논, 2-메틸-1-[4-(메틸씨오)페닐]-2-(4-몰포린일)-1-프로판온 디페닐(2,4,6-트리메틸벤조일)-포스핀옥사이드, 또는 비스(2,4,6-트리메틸벤조일)-페닐포스핀옥사이드 등을 들 수 있으나, 이에 제한되지는 않는다. 또한 현재 시판되고 있는 상품으로는 Irgacure 184, Irgacure 500, Irgacure 651, Irgacure 369, Irgacure 907, Darocur 1173, Darocur MBF, Irgacure 819, Darocur TPO, Irgacure 907, Esacure KIP 100F 등을 들 수 있다. 이들 광 개시제는 단독으로 또는 서로 다른 2종 이상을 혼합하여 사용할 수 있다.

상기 제 1 또는 제 2 바인더가 경화성 관능기로 열경화성 관능기를 포함하는 경우, 필요에 따라 선택적으로 열경화제를 포함할 수 있다.

상기 열경화제는 열경화성 관능기의 종류에 따라 적절한 화합물을 선택하여 사용할 수 있으며, 예를 들어 상기 열경화성 관능기가 히드록시기(-OH)일 때, 이소시아네이트기(-NCO)를 포함하는 모노머, 다이머, 트라이머, 또는 폴리머 형태의 물질을 열경화제로 사용할 수 있으며, 보다 구체적으로

톨루엔 디이소시아네이트(TDI, toluene diisocyanate), 헥사메틸렌 디이소시아네이트(HDI, hexamethylene diisocyanate), 또는 이소포론 디이소시아네이트(IPDI, isophorone diisocyanate) 등을 사용할 수 있으나, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.

- 5 또한, 제 1 및 제 2 바인더가 서로 열경화가 가능한 2종 이상의 열경화성 관능기를 포함할 경우(예를 들어, 제 1 및 제 2 바인더가 히드록시기와 이소시아네이트기를 각각 포함할 경우), 별도의 열경화제를 필요로 하지 않을 수 있다.

- 또한, 상기 열경화 반응을 촉진하는 촉매로
10 디부틸틴디라우레이트(DBTDL, dibutyltindilaurate)를 부가하여 사용할 수 있다.

상기 중합 개시제는 상기 제 1 및 제 2 바인더에 포함된 경화성 관능기의 함량에 따라 적절한 함량으로 포함될 수 있다.

본 발명의 코팅 조성물은 적절한 유동성 및 도포성을 위해 유기 용매를 포함한다.

- 15 상기 유기 용매로는 코팅 조성물에 사용 가능한 것으로 당업계에 알려진 것이면 별 다른 제한 없이 사용 가능하다. 예를 들어, 메틸 아이소부틸 케톤(methyl isobutyl ketone), 메틸에틸케톤(methyl ethyl ketone), 다이메틸 케톤 (dimethyl ketone) 등의 케톤계 유기 용매; 아이소프로필 알콜(isopropyl alcohol), 아이소부틸 알콜(isobutyl alcohol) 또는 노르말 부틸
20 알콜(normal butyl alcohol) 등의 알코올 유기 용매; 에틸 아세테이트(ethyl acetate) 또는 노르말 부틸 아세테이트(normal butyl acetate) 등의 아세테이트 유기 용매; 에틸 셀루솔브(ethyl cellusolve) 또는 부틸 셀루솔브(butyl cellusolve) 등의 셀루솔브 유기 용매 등을 사용할 수 있으나, 상기 유기 용매가 상술한 예에 한정되는 것은 아니다.

- 25 또한 상기 유기 용매의 함량은 코팅 조성물의 물성을 저하시키지 않는 범위 내에서 다양하게 조절할 수 있으므로 특별히 제한하지는 않는다.

- 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 코팅 조성물은 선택적으로 무기 미립자를 더 포함할 수 있다. 상기 무기 미립자로 입경이 나노 스케일인 무기 미립자, 예를 들어 입경이 약 100nm 이하, 또는 약 10 내지 약 100nm,
30 또는 약 10 내지 약 50nm의 나노 미립자를 사용할 수 있다. 또한 상기 무기

미립자로는 예를 들어 실리카 미립자, 알루미늄 옥사이드 입자, 티타늄 옥사이드 입자, 또는 징크 옥사이드 입자 등을 사용할 수 있다.

상기 무기 미립자를 포함함으로써 이를 포함하여 형성되는 코팅 필름의 경도를 더욱 향상시킬 수 있다.

- 5 상기 자기 복원 특성을 갖는 본 발명의 코팅 조성물은 상술한 각 성분 외에도, 계면활성제, 황변 방지제, 레벨링제, 방오제 등 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상적으로 사용되는 첨가제를 추가로 포함할 수 있다. 또한 그 함량은 본 발명의 조성물의 물성을 저하시키지 않는 범위 내에서 다양하게 조절할 수 있으므로, 특별히 제한하지는 않는다.

- 10 상술한 성분들을 포함하는 본 발명의 코팅 조성물은 성형품, 기재, 시트, 코팅층, 또는 필름 등의 코팅 대상물(object to be coated) 상에 도포 후 경화시킴으로써 코팅층 또는 코팅 필름을 형성할 수 있다.

- 상기 일 구현예에 따른 코팅 조성물을 경화시켜 수득되는 경화물을 포함하는 코팅 필름은 자기 복원 특성, 내충격성, 고경도, 고강도, 내찰상성, 15 고투명도, 고투과율 등을 나타내어 다양한 분야에 유용하게 이용될 수 있다.

본 발명의 다른 일 구현예에 따르면, 상술한 코팅 조성물의 경화물을 포함하는 코팅 필름을 제공한다.

- 즉, 상기 코팅 필름은 상술한 코팅 조성물의 경화물로, 각 바인더의 경화성 관능기의 종류와 이에 따른 경화 반응에 따라 다르나, 상기 제 1 20 바인더의 경화 수지, 상기 제 2 바인더의 경화 수지, 및 상기 제 1 및 제 2 바인더의 경화 수지로 이루어진 군으로부터 어느 한 종 이상의 경화 수지를 포함하게 된다. 상기 제 1 및 제 2 바인더에 대한 상세한 설명과 구체적인 예시 화합물은 앞서 코팅 조성물에서 설명한 바와 같다.

- 상기 코팅 필름이 이처럼 제 1 및 제 2 바인더의 경화 수지를 25 포함하며, 상기 경화 수지는 높은 가교 밀도와 함께 다중 수소 결합을 매개로 초분자 네트워크 구조를 이룰 수 있어, 이러한 구조에 의해 우수한 자기 복원 특성과 함께 보다 향상된 기계적, 광학적 물성을 나타낼 수 있다.

- 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 코팅 필름은 상기 제 1 바인더가 경화된 경화 수지, 및 상기 제 2 바인더가 경화된 경화 수지에 더하여 상기 30 제 1 및 제 2 바인더가 서로 경화된 경화 수지를 포함할 수 있다.

상기 코팅 필름은 상술한 코팅 조성물을 기재의 적어도 일 면 상에 도포한 후 광경화 및/또는 열경화 공정을 통해 경화시켜 형성할 수 있다. 즉, 상술한 코팅 조성물의 제 1 및 제 2 바인더에 포함되는 경화성 관능기의 종류에 따라 광경화, 열경화, 또는 광경화와 열경화의 이중 경화에 의해 코팅 필름을 형성할 수 있다.

또한, 상기 코팅 조성물은 필요에 따라 기재의 일면 혹은 양면에 코팅될 수 있다. 이때, 상기 기재로는 코팅 필름의 사용 용도에 따라 본 발명이 속한 기술분야에 알려진 다양한 기재가 사용될 수 있다. 또한 본 발명의 코팅 필름은 기재를 포함하여 제공하거나, 또는 코팅 조성물의 경화가 완료된 후 기재를 박리하여 제거한 후 독립된 필름의 형태로 적용할 수도 있다.

보다 구체적으로 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 기재로는 예를 들어 폴리에틸렌테레프탈레이트(polyethyleneterephthalate, PET)와 같은 폴리에스테르(polyester), 에틸렌 비닐 아세테이트(ethylene vinyl acetate, EVA)와 같은 폴리에틸렌(polyethylene), 사이클릭 올레핀 중합체(cyclic olefin polymer, COP), 사이클릭 올레핀 공중합체(cyclic olefin copolymer, COC), 폴리아크릴레이트(polyacrylate, PAC), 폴리카보네이트(polycarbonate, PC), 폴리에틸렌(polyethylene, PE), 폴리메틸메타크릴레이트(polymethylmethacrylate, PMMA), 폴리에테르에테르케톤(polyetheretherketon, PEEK), 폴리에틸렌나프탈레이트(polyethylenenaphthalate, PEN), 폴리에테르이미드(polyetherimide, PEI), 폴리이미드(polyimide, PI), 트리아세틸셀룰로오스(triacetylcellulose, TAC), MMA(methyl methacrylate), 또는 불소계 수지 등을 포함하는 필름일 수 있다. 상기 기재는 단층 또는 필요에 따라 서로 같거나 다른 물질로 이루어진 2개 이상의 기재를 포함하는 다층 구조일 수 있으며 특별히 제한되지는 않는다.

상기 코팅 조성물은 본 발명이 속한 기술 분야에 알려진 다양한 방법을 통해 기재 상에 코팅될 수 있다. 비제한적인 예로, 상기 코팅 조성물은 바코팅 방식, 나이프 코팅방식, 롤 코팅방식, 블레이드 코팅방식, 다이 코팅방식, 마이크로 그라비아 코팅방식, 콤팩트 코팅 방식, 슬롯다이 코팅방식, 립 코팅방식 또는 솔루션 캐스팅(solution casting) 방식 등을 통해

코팅될 수 있다.

본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 코팅 조성물은 완전히 경화된 후 최소 두께가 약 $5\mu\text{m}$, 또는 약 $10\mu\text{m}$, 또는 약 $20\mu\text{m}$ 가 되고, 최대 두께가 $200\mu\text{m}$, 또는 약 $150\mu\text{m}$, 또는 약 $100\mu\text{m}$ 가 되도록 코팅될 수 있으나, 상기 코팅
5 필름의 두께가 상술한 범위에 한정되는 것은 아니다.

본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 코팅 필름은 상기 기재의 일면에만 형성될 수 있다.

본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상기 코팅 필름은 상기 기재의 양면에 모두 형성될 수 있다.

10 상기 광경화를 위한 광조사 공정에서 사용될 수 있는 광원으로는 본 발명이 속하는 기술분야에 알려진 다양한 광원이 사용 가능하다. 비제한적인 예로, 고압 수은 램프, 메탈 할라이드 램프, 블랙 라이트(black light) 형광 램프 등을 사용할 수 있다.

또한 상기 열경화는 약 60 내지 약 150°C , 또는 약 90 내지 약
15 130°C 의 온도로 약 1분 내지 약 50분 동안, 또는 약 1분 내지 약 30분 동안 가열함으로써 이루어질 수 있으나, 상기 온도 범위에 한정되는 것은 아니며 기재의 종류, 두께, 코팅 필름의 두께 등에 따라 적절히 조절할 수 있다.

본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 코팅 필름 상에 플라스틱 수지 필름, 점착 필름, 이형 필름, 도전성 필름, 도전층, 코팅층, 경화 수지층,
20 비도전성 필름, 금속 메쉬층 또는 패턴화된 금속층과 같은 층, 막, 또는 필름 등을 1개 이상으로 더 포함할 수 있다. 또한, 상기 층, 막, 또는 필름 등은 단일층, 이중층 또는 적층형의 어떠한 형태라도 될 수 있다. 상기 층, 막, 또는 필름 등은 독립된(freestanding) 필름을 접착제 또는 점착성 필름 등을 사용하여 라미네이션(lamination)하거나, 코팅, 증착, 스퍼터링 등의 방법으로
25 상기 코팅 필름 상에 적층시킬 수 있으나, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.

본 발명의 코팅 필름은 우수한 자기 복원 특성, 내충격성, 고경도, 고강도, 내찰상성, 고투명도, 고투과율 등을 나타내어 다양한 분야에 유용하게 이용될 수 있다. 즉, 외부의 자극에 의해 스크래치나 크랙 등
30 손상이 발생하더라도 자체적으로 복원하는 우수한 자기 복원 특성을

나타내는 한편, 우수한 기계적 물성을 나타내어 상기 각종 가전 제품, 디스플레이 소자 또는 성형품의 외장을 적절히 보호하는 역할을 할 수 있다.

예를 들어, 본 발명의 코팅 필름은, 상온(약 25℃) 또는 가온(약 60℃) 조건 하에서 필름을 굽혔다가 편평한 상태로 뺐을 때 접힌 선 부근에서
5 발생하는 크랙이 10분 안에 사라지는 자기 복원 특성을 가질 수 있다.

또한, 본 발명의 코팅 필름은, 인장 시험에 의해 측정한 탄성 계수가 500 MPa, 또는 700 MPa 이상, 또는 1000 MPa 이상일 수 있다. 또한 상기 탄성 계수의 상한값은 2000 MPa, 또는 1500 MPa 또는 1300 MPa일 수 있다.

또한, 본 발명의 코팅 필름은 광투과율이 90% 이상, 또는 91%
10 이상이고 헤이즈가 1.5% 이하, 또는 1.0% 이하일 수 있다.

또한, 본 발명의 코팅 필름은 1% 이하 혹은 0.5% 이하의 헤이즈를 나타낼 수 있다. 상기 헤이즈의 하한은 특별히 한정되지 않으며, 예를 들면 0% 일 수 있다.

이와 같은 본 발명의 코팅 필름은, 다양한 분야에서
15 활용이 가능하다. 예를 들어 각종 가전 제품의 외관에 부착되어 사용되거나, 이동통신 단말기, 스마트폰 또는 태블릿 PC의 터치패널, 및 각종 디스플레이의 커버 기판 또는 소자 기판의 용도로 사용될 수 있다.

이하, 발명의 구체적인 실시예를 통해, 발명의 작용 및 효과를 보다
상술하기로 한다. 다만, 이러한 실시예는 발명의 예시로 제시된 것에
20 불과하며, 이에 의해 발명의 권리범위가 정해지는 것은 아니다.

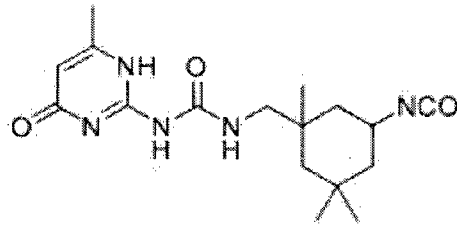
<실시예>

제 1 바인더의 제조 실시예

제조예 1

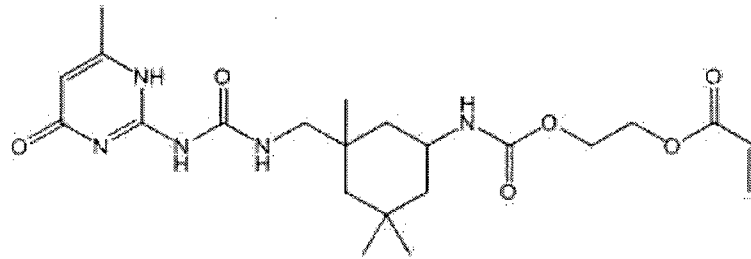
25 2-아미노-4-하이드록시-6-메틸피리미딘(2-amino-4-hydroxy-6-methylpyrimidine) 10g과 이소포론 디이소시아네이트(isophorone diisocyanate) 100g을 혼합하여 90℃ 온도에서 72시간 동안 교반하였다.

반응물을 헥산으로 침전시켜 이소시아네이트기가 도입되고, 다중
수소 결합성 관능기를 포함하는 하기 구조식의 제 1 바인더 화합물을
30 수득하였다(Mw=347.42 g/mol).



제조예 2

상기 제조예 1의 화합물 10g과 하이드록시부틸
5 아크릴레이트(hydroxybutyl acrylate) 4.2g, 디부틸틴디라우레이트(DBTDL) 0.01g을 메틸에틸케톤(MEK) 15g에 녹여 90℃ 온도에서 24시간 동안 교반하였다. 반응물을 헥산으로 침전시켜 아크릴레이트가 도입되고, 다중 수소 결합성 관능기를 포함하는 하기 구조식의 제 1 바인더 화합물을 수득하였다(Mw=463.54g/mol).



10

코팅 필름의 제조 실시예

실시예 1

제 1 바인더로 제조예 1의 화합물 13g, 제 2 바인더로 폴리오
15 화합물인 7331-1-xs-70 (히드록시기 당량=567 g/eq, Eternal 社) 87g, 메틸에틸케톤(MEK) 100g, 디부틸틴디라우레이트(DBTDL) 0.0001g을 혼합하여 코팅 조성물을 제조하였다.

상기 코팅 조성물을 두께 125 μ m의 PET 기재의 한쪽 면에 도포하고,
90℃의 온도에서 30 분 동안 열경화를 수행하여, 두께가 20 μ m인 코팅 필름을
20 수득하였다.

실시예 2

제 1 바인더로 제조예 1의 화합물 12g, 제 2 바인더로 폴리오

화합물인 7331-1-xs-70 (Eternal 社) 83g, 다관능 이소시아네이트 화합물인 E405-80T (이소시아네이트기 당량=606 g/eq, Asahi Kasei 社) 5g, 메틸에틸케톤(MEK) 100g, 디부틸틴디라우레이트(DBTDL) 0.0001g을 혼합하여 코팅 조성물을 제조하였다.

- 5 상기 코팅 조성물을 두께 125 μ m의 PET 기재의 한쪽 면에 도포하고, 90℃의 온도에서 30 분 동안 열경화를 수행하여, 두께가 20 μ m인 코팅 필름을 수득하였다.

실시예 3

- 10 제 1 바인더로 제조예 1의 화합물 10g, 제 2 바인더로 폴리오화합물인 7331-1-xs-70 (Eternal 社) 45g 및 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트(TMPTA, Mw=296.31g/mol) 50g, 메틸에틸케톤(MEK) 100g, 디부틸틴디라우레이트(DBTDL) 0.0001g, 광중합 개시제(상품명 Irgacure 184) 0.5g을 혼합하여 코팅 조성물을 제조하였다.

- 15 상기 코팅 조성물을 두께 125 μ m의 PET 기재의 한쪽 면에 도포하고, 90℃의 온도에서 30 분 동안 열경화를 수행한 후 200mj/cm²의 광량으로 메탈 할라이드 램프를 이용하여 광경화를 진행하여, 두께가 20 μ m인 코팅 필름을 수득하였다.

실시예 4

- 20 제 1 바인더로 제조예 1의 화합물 10g, 제 2 바인더로 히드록시기 및 아크릴레이트기를 포함하는 이중 경화성 바인더(상품명: SMP-220A, 히드록시기 당량=220 g/eq, 아크릴레이트기 당량=220 g/eq) 90g, 메틸에틸케톤(MEK) 100g, 디부틸틴디라우레이트(DBTDL) 0.0001g, 광중합
25 개시제(상품명: Irgacure 184) 1g을 혼합하여 코팅 조성물을 제조하였다.

상기 코팅 조성물을 두께 125 μ m의 PET 기재의 한쪽 면에 도포하고, 90℃의 온도에서 30 분 동안 열경화를 수행한 후 200mj/cm²의 광량으로 메탈 할라이드 램프를 이용하여 광경화를 진행하여, 두께가 20 μ m인 코팅 필름을 수득하였다.

실시예 5

제 1 바인더로 제조예 2의 화합물 10g, 제 2 바인더로 SMP-220A 90g, 메틸에틸케톤(MEK) 100g, 디부틸틴디라우레이트(DBTDL) 0.0001g, 광중합 개시제(상품명: Irgacure 184) 1g을 혼합하여 코팅 조성물을 제조하였다.

- 5 상기 코팅 조성물을 두께 125 μ m의 PET 기재의 한쪽 면에 도포하고, 90℃의 온도에서 30 분 동안 열경화를 수행한 후 200mj/cm²의 광량으로 메탈 할라이드 램프를 이용하여 광경화를 진행하여, 두께가 20 μ m인 코팅 필름을 수득하였다.

10 **비교예 1**

폴리올 화합물인 7331-1-xs-70 (Eternal 社) 93g, 톨루엔 디이소시아네이트(toluene diisocyanate) 7g, 메틸에틸케톤(MEK) 100g, 디부틸틴디라우레이트(DBTDL) 0.0001g을 혼합하여 코팅 조성물을 제조하였다.

- 15 상기 코팅 조성물을 두께 125 μ m의 PET 기재의 한쪽 면에 도포하고, 90℃의 온도에서 30 분 동안 열경화를 수행하여, 두께가 20 μ m인 코팅 필름을 수득하였다.

비교예 2

- 20 SMP-220A 100g, 메틸에틸케톤(MEK) 100g, 디부틸틴디라우레이트(DBTDL) 0.0001g, 광중합 개시제(상품명: Irgacure 184) 1g을 혼합하여 코팅 조성물을 제조하였다.

- 상기 코팅 조성물을 두께 125 μ m의 PET 기재의 한쪽 면에 도포하고, 90℃의 온도에서 30 분 동안 열경화를 수행한 후 200mj/cm²의 광량으로 메탈
25 할라이드 램프를 이용하여 광경화를 진행하여, 두께가 20 μ m인 코팅 필름을 수득하였다.

<실험예>

- 상기 실시예 1 내지 5 및 비교예 1 내지 2의 코팅 필름에 대해 하기
30 방법으로 물성을 측정하여 표 1에 나타내었다.

1) 자기 복원 특성

각 코팅 필름을 코팅층이 바깥쪽 면으로 하여 100 곡률로 굽혀 10초 동안 유지한 후 180°로 펴서 다시 편평한 상태로 두고 접힌 선 부분의
5 크랙이 10분 이내에 사라지는지 여부를 광학 현미경으로 관찰하였다.

각각 25℃와 60℃의 온도 조건에서 수행하여 크랙이 사라지는 온도를 체크하였다. 25℃에서도 크랙이 사라지지 않는 경우 X로 표시하였다.

2) 투과율 및 헤이즈

10 분광 광도계(기기명: COH-400)를 이용하여 투과율 및 헤이즈를 측정하였다.

3) 탄성 계수

실시에 1 내지 5 및 비교예 1 내지 2과 동일한 코팅 조성물을
15 이용하되, 코팅 필름의 두께가 70 μ m가 되도록 이형 필름 기재 상에 도포 및 경화를 진행한 후 코팅층만을 박리하여 코팅 필름을 수득하였다.

무기재 상태의 코팅 필름 시편(폭 1cm, 길이 10cm)에 대해, Texture Analyzer(TA.XTPlus, Texture technologies 社)의 기기를 이용하여 인장 강도 테스트를 통해 탄성 계수를 측정하였다.

20

4) 연필 경도

각 코팅 필름의 코팅면에 대하여 측정 표준 JIS K5400에 따라 500g의 하중으로 1회 왕복한 후 흠집이 없는 정도를 확인하였다.

25

[표 1]

	실시에 1	실시에 2	실시에 3	실시에 4	실시에 5	비교예 1	비교예 2
자기 복원 특성 온도	60℃	25℃	25℃	25℃	60℃	X	X
투과율	91.0%	91.2%	91.2%	91.3%	91.0%	91.1%	91.2%

헤이즈	0.7%	0.8%	0.7%	0.6%	0.5%	0.7%	0.6%
탄성 계수	780 MPa	550 MPa	970 MPa	1120 MPa	1210 MPa	320 MPa	1030 MPa
연필 경도	2B	4B	H	2H	2H	4B	2H

표 1을 참조하면, 본 발명의 실시예 1 내지 5의 코팅 필름은 모두 우수한 자기 복원 특성, 고투명도, 및 고강도를 나타내었다. 반면, 비교예 1 및 2의 코팅 필름은 자기 복원 특성을 나타내지 못하였다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

다중 수소 결합(multiple hydrogen bond)이 가능한 수소 결합성
관능기와 경화성 관능기를 한 분자 내에 포함하는 제 1 바인더, 열경화성
또는 광경화성의 제 2 바인더, 중합 개시제 및 유기 용매를 포함하는 코팅
5 조성물.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 수소 결합성 관능기는
10 -OH기, -OR기, -NH₂기, -NHR기, -NR₂기, -COOH기, -COOR기, -CONH₂기,
-CONR₂기, -NHOH기, 및 -NROR기로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종
이상의 관능기; 또는

-NHCO- 결합, -NRCO- 결합, -O- 결합, -NH- 결합, -NR- 결합, -COO-
결합, -CONHCO- 결합, -CONRCO- 결합, -NH-NH- 결합, -NR-NH- 결합, 및 -
15 NR-NR- 결합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 결합을
포함하는, 코팅 조성물.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 바인더는 상기 제 1 및 제 2 바인더의
20 합 100 중량부에 대하여 1 내지 50 중량부로 포함되는, 코팅 조성물.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서, 상기 경화성 관능기는
(메트)아크릴레이트기, (메트)아크릴로일기, 및 비닐기로 이루어진
25 군으로부터 선택되는 1종 이상의 광경화성 관능기; 또는

이소시아네이트기, 히드록시기, 에폭시기, 알콕시기, 티올기, 멜라민기,
실록산기, 및 옥세타닐기로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의
열경화성 관능기를 포함하는, 코팅 조성물.

30 【청구항 5】

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 바인더는 수소 결합성 관능기가 분지쇄, 또는 주쇄의 말단에 도입되어 있는, 코팅 조성물.

【청구항 6】

5 제 1 항에 있어서, 상기 제 1 바인더는 하기 화학식 1로 표시되는, 코팅 조성물:

[화학식 1]



상기 화학식 1에서,

10 Y는 다중 수소 결합이 가능한 상기 수소 결합성 관능기를 포함하는 부분(moiety)이고,

Z는 경화성 관능기이며,

L은 상기 Y와 Z를 연결하는 연결기로 직접 결합, C1 내지 C10의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬렌기, C2 내지 C10의 직쇄 또는 분지쇄의 알케닐렌기, -NHCO-, -NR'CO-, -O-, -NH-, -NR'-, -COO-, -CONHCO-, -CONHCOR',
15 -CONR'CO-, -NH-NH-, -NR'-NH-, 또는 -NR'-NR'-(이때, R'은 탄소수 1 내지 10의 하이드로카빌기이다)이다.

【청구항 7】

20 제 6 항에 있어서, 상기 Y는 2-우레이도-4-피리미디논(2-ureido-4-pyrimidinone), 2-우레이도-4-피리미디놀(4-ureido-4-pyrimidinol), 2-우레이도-4-피리미돈(2-uriedo-4-pyrimidone), 디아실피리미딘(diacylpyrimidine), 2,6-디(아세틸아미노)-4-피리딜(2,6-di(acetylamino)-4-pyridyl), 2,7-디아미노-1,8-나프티리딘(2,7-diamino-1,8-naphthyridine), 아데닌(adenine), 티민(thymine),
25 우라실(uracil), 구아닌(guanine) 시토신(cytosine), 아데닌-티민 이합체(adenine-thymine dimer), 아데닌-우라실 이합체(adenine-uracil dimer), 및 구아닌-시토신 이합체(guanine-cytosine dimer)로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나 이상의 화합물로부터 유래되는 것인, 코팅 조성물.

30 【청구항 8】

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 바인더는 제 2 바인더에 포함되는 전체 경화성 관능기 1 몰(mol)에 대하여, 0.01 내지 0.5 eq/mol의 수소 결합성 관능기를 포함하는, 코팅 조성물.

5 **【청구항 9】**

제1항의 코팅 조성물의 경화물을 포함하는, 코팅 필름.

【청구항 10】

제 9 항에 있어서, 상기 경화물은,
10 다중 수소 결합이 가능한 수소 결합성 관능기와 경화성 관능기를 한 분자 내에 포함하는 제 1 바인더의 경화 수지, 열경화성 또는 광경화성의 제 2 바인더의 경화 수지, 및 상기 제 1 및 제 2 바인더의 경화 수지로 이루어진 군으로부터 어느 한 종 이상을 포함하는, 코팅 필름.

15 **【청구항 11】**

제 10 항에 있어서, 상기 경화성 관능기는
(메트)아크릴레이트기, (메트)아크릴로일기, 및 비닐기로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 광경화성 관능기; 또는
이소시아네이트기, 히드록시기, 에폭시기, 알콕시기, 티올기, 멜라민기,
20 실록산기, 및 옥세타닐기로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 열경화성 관능기를 포함하는, 코팅 필름.

【청구항 12】

제 9 항에 있어서, 상기 경화물은 다중 수소 결합을 매개로 초분자
25 네트워크 구조를 이루는, 코팅 필름.

【청구항 13】

제 9 항에 있어서, 자기 복원 특성을 갖는 코팅 필름.

30 **【청구항 14】**

제 9 항에 있어서, $70\mu\text{m}$ 두께의 필름에 대하여 인장 강도 테스트 방법으로 측정한 탄성 계수가 500 MPa 이상인, 코팅 필름.

【청구항 15】

- 5 제 9 항에 있어서, 광투과율이 90% 이상이고 헤이즈가 1.5% 이하인, 코팅 필름.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/001186**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****C09D 201/00(2006.01)i, C09D 201/02(2006.01)i***

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C09D 201/00; C07D 239/47; C08G 73/06; B05D 3/02; C08F 220/36; C08L 3/00; C09D 175/04; C09D 201/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: multiple hydrogen bonds, hydrogen bonding functional group, thermosetting, photo-reactive, initiator, solvent, coating

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2006-508201 A (SUPRA, Po Helix Bibui) 09 March 2006 See paragraphs [0001], [0006], [0027], [0044], [0065]-[0066], [0098].	1-15
A	US 6426148 B1 (BARSOTTI, Robert John et al.) 30 July 2002 See column 4, lines 63-67; column 5, lines 21-45; and claim 1.	1-15
A	US 2011-0034641 A1 (JANSSEN, Hendricus Marie et al.) 10 February 2011 See paragraph [0016]; and claims 1, 15.	1-15
A	US 2007-0286959 A1 (PALMER, M. Margaret) 13 December 2007 See claims 1, 7, 19.	1-15
A	FAGHIHNEJAD, Ali et al., "Adhesion and Surface Interactions of a Self-healing Polymer with Multiple Hydrogen-bonding Groups", Advanced Functional Materials, 2014, vol. 24, no. 16, pages 2322-2333 See page 2322, right column, line 5-page 2323, right column, line 5; and figure 1.	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 MAY 2016 (13.05.2016)

Date of mailing of the international search report

16 MAY 2016 (16.05.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/001186

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2006-508201 A	09/03/2006	AU 2003-258887 A1	03/03/2004
		EP 1534688 A1	01/06/2005
		EP 1534688 B1	29/10/2014
		JP 4912590 B2	11/04/2012
		US 2004-034190 A1	19/02/2004
		US 6803447 B2	12/10/2004
		WO 2004-016598 A1	26/02/2004
		WO 2004-016598 A8	24/11/2005
US 6426148 B1	30/07/2002	AU 1998-85092 B2	13/12/2001
		CA 2297808 A1	04/02/1999
		EP 0998507 A1	10/05/2000
		JP 2001-510867 A	07/08/2001
		KR 10-2001-0022142 A	15/03/2001
		TW 239966 A	21/09/2005
		TW 1239966 B	21/09/2005
		WO 1999-005193 A1	04/02/1999
US 2011-0034641 A1	10/02/2011	AU 2003-279611 A1	19/05/2005
		EP 1687378 A1	09/08/2006
		EP 1687378 B1	08/01/2014
		EP 2267062 A1	29/12/2010
		JP 2007-522261 A	09/08/2007
		JP 4440888 B2	24/03/2010
		US 2007-0093639 A1	26/04/2007
		US 7838621 B2	23/11/2010
		US 8247524 B2	21/08/2012
		WO 2005-042641 A1	12/05/2005
		WO 2005-042641 A8	23/02/2006
US 2007-0286959 A1	13/12/2007	US 9080061 B2	14/07/2015

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C09D 201/00(2006.01)i, C09D 201/02(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C09D 201/00; C07D 239/47; C08G 73/06; B05D 3/02; C08F 220/36; C08L 3/00; C09D 175/04; C09D 201/02

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 다중 수소 결합, 수소 결합성 관능기, 열경화성, 광경화성, 개시제, 용매, 코팅

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2006-508201 A (SUPRA PO HELIX BIBUI) 2006.03.09 단락 [0001], [0006], [0027], [0044], [0065]-[0066], [0098] 참조.	1-15
A	US 6426148 B1 (BARSOTTI, ROBERT JOHN 등) 2002.07.30 컬럼 4, 라인 63-67; 컬럼 5, 라인 21-45; 및 청구항 1 참조.	1-15
A	US 2011-0034641 A1 (JANSSEN, HENDRICUS MARIE 등) 2011.02.10 단락 [0016]; 및 청구항 1, 15 참조.	1-15
A	US 2007-0286959 A1 (PALMER, M. MARGARET) 2007.12.13 청구항 1, 7, 19 참조.	1-15
A	FAGHIHNEJAD, ALI 등, 'Adhesion and surface interactions of a self-healing polymer with multiple hydrogen-bonding groups', Advanced Functional Materials, 2014, 24권, 16호, 페이지 2322-2333 페이지 2322, 오른쪽 컬럼, 라인 5 - 페이지 2323, 오른쪽 컬럼, 라인 5; 및 도면 1 참조.	1-15

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2016년 05월 13일 (13.05.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 05월 16일 (16.05.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

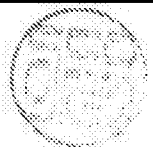
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이동욱

전화번호 +82-42-481-8163



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2006-508201 A	2006/03/09	AU 2003-258887 A1 EP 1534688 A1 EP 1534688 B1 JP 4912590 B2 US 2004-034190 A1 US 6803447 B2 WO 2004-016598 A1 WO 2004-016598 A8	2004/03/03 2005/06/01 2014/10/29 2012/04/11 2004/02/19 2004/10/12 2004/02/26 2005/11/24
US 6426148 B1	2002/07/30	AU 1998-85092 B2 CA 2297808 A1 EP 0998507 A1 JP 2001-510867 A KR 10-2001-0022142 A TW 239966 A TW I239966 B WO 1999-005193 A1	2001/12/13 1999/02/04 2000/05/10 2001/08/07 2001/03/15 2005/09/21 2005/09/21 1999/02/04
US 2011-0034641 A1	2011/02/10	AU 2003-279611 A1 EP 1687378 A1 EP 1687378 B1 EP 2267062 A1 JP 2007-522261 A JP 4440888 B2 US 2007-0093639 A1 US 7838621 B2 US 8247524 B2 WO 2005-042641 A1 WO 2005-042641 A8	2005/05/19 2006/08/09 2014/01/08 2010/12/29 2007/08/09 2010/03/24 2007/04/26 2010/11/23 2012/08/21 2005/05/12 2006/02/23
US 2007-0286959 A1	2007/12/13	US 9080061 B2	2015/07/14