(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020 년 7 월 30 일 (30.07.2020)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2020/153655 A1

(51) 국제특허분류:
G06F 3/041 (2006.01) *H01B 3/44* (2006.01)
H01B 5/14 (2006.01) *C08L 79/08* (2006.01)
H01B 3/30 (2006.01) *C08L 45/00* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2020/000738

(22) 국제출원일: 2020 년 1 월 15 일 (15.01.2020)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2019-0008383 2019 년 1 월 22 일 (22.01.2019) KR

(71) 출원인: 동우 화인켐 주식회사 (**DONGWOO FINE-CHEM CO., LTD.**) [KR/KR]; 54631 전라북도 익산시 약촌로 132, Jeollabuk-do (KR).

(72) 발명자: 박성환 (**PARK, Seonghwan**); 18480 경기도 화성시 동탄감배산로 19, 1617동 1001호, Gyeonggi-do (KR). 김상국 (**KIM, Sangkook**); 17742 경기도 평택시 막곡길 11, 106동 1606호, Gyeonggi-do (KR). 조성훈 (**CHO, Sung Hoon**); 18430 경기도 화성시 동탄숲속로 68, 876동 1203호, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 유수미 (**YU, Su Mi**); 06604 서울시 서초구 서초대로51길 14, 503호 새길특허법률사무소, Seoul (KR).

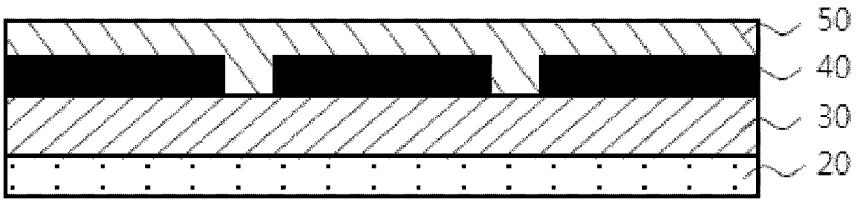
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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 제21조(3))

(54) Title: FILM TOUCH SENSOR AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 필름 터치 센서 및 이의 제조방법



(57) Abstract: The present invention provides a film touch sensor comprising: a separation layer; a protective layer formed on the separation layer; an electrode pattern layer formed on the protective layer; and an insulating layer formed on the electrode pattern layer, wherein the protective layer is a cured layer of a composition for forming a protective layer, the composition comprising a cyclic olefin polymer having a protonic polar group and a curing agent containing a polyamideimide resin at a specific mixing ratio. The film touch sensor according to the present invention can inhibit the occurrence of cracks during a manufacturing process or transfer because the mechanical properties of the protective layer are improved.

(57) 요약서: 본 발명은 분리층; 상기 분리층 상에 형성된 보호층; 상기 보호층 상에 형성된 전극 패턴층; 및 상기 전극 패턴층 상에 형성된 절연층을 포함하는 필름 터치 센서로서, 상기 보호층이 프로톤성 극성기를 갖는 환상 올레핀 중합체와, 폴리아미드이미드 수지를 함유하는 경화제를 특정 혼합비로 포함하는 보호층 형성용 조성물의 경화층인 필름 터치 센서를 제공한다. 본 발명에 따른 필름 터치 센서는 보호층의 기계적 특성이 향상되어 제조 공정 중 또는 전사 시 크랙 발생이 억제될 수 있다.

WO 2020/153655 A1

명세서

발명의 명칭: 필름 터치 센서 및 이의 제조방법

기술분야

[1] 본 발명은 필름 터치 센서 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 보호층의 기계적 특성이 향상되어 크랙 발생이 억제될 수 있는 필름 터치 센서 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[2] 터치 센서는 사용자가 화면에 디스플레이되는 영상을 손가락이나 터치 펜 등으로 접촉하는 경우 이 접촉에 반응하여 터치 지점을 파악하는 장치로서, 액정 표시장치(Liquid Crystal Display, LCD), 유기 EL(Organic light-Emitting Diode, OLED) 등과 같은 평판 표시장치에 장착되는 구조로 제작된다.

[3] 최근 들어 종이처럼 말거나 접을 수 있는 플렉시블 표시장치에 대한 개발이 집중되고 있다. 이에 따라 플렉시블 표시장치 상에 부착되는 터치 센서 역시 플렉시블한 특성이 요구된다.

[4] 플렉시블 터치센서는 얇고 유연한 기판을 사용해야 하는데, 그러한 기판에 터치 센서를 형성하기 어렵기 때문에 캐리어 기판을 이용하여 터치 센서를 형성하게 된다. 이후, 상기 터치 센서 상에 기재필름을 부착한 후 캐리어 기판으로부터 터치 센서를 분리하여 원하는 플렉시블 표시장치 상에 부착한 뒤 기재필름을 제거하는 공정을 실시하여 터치 센서가 부착된 플렉시블 표시장치를 제조할 수 있다[대한민국 공개특허 제10-2016-0114317호 참조].

[5] 이러한 전사형 터치 센서는 제조 공정 중 또는 전사 시 터치 센서에 가해지는 응력에 의해 크랙이 발생하는 문제점이 있다.

[6] 따라서, 크랙 발생이 억제될 수 있는 필름 터치 센서에 대한 기술 개발이 요구되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[7] 본 발명의 한 목적은 보호층의 기계적 특성이 향상되어 크랙 발생이 억제될 수 있는 필름 터치 센서를 제공하는 것이다.

[8] 본 발명의 다른 목적은 상기 필름 터치 센서의 제조방법을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

[9] 한편으로, 본 발명은 분리층;

[10] 상기 분리층 상에 형성된 보호층;

[11] 상기 보호층 상에 형성된 전극 패턴층; 및

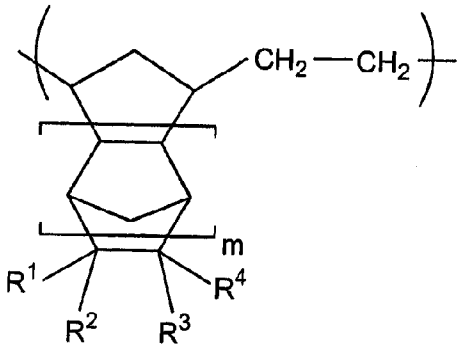
[12] 상기 전극 패턴층 상에 형성된 절연층을 포함하며,

[13] 상기 보호층은 하기 화학식 1로 표시되는 반복단위를 갖는 환상 올레핀 중합체와, 폴리아미드이미드 수지를 함유하는 경화제를 포함하는 보호층

형성용 조성물의 경화층이고,

[14] 상기 환상 올레핀 중합체와 경화제의 혼합비는 중량 기준으로 30 : 1 내지 4 : 1인 필름 터치 센서를 제공한다.

[15] [화학식 1]

[16] 

[17] 상기 식에서,

[18] R^1 내지 R^4는 각각 독립적으로 수소 원자 또는 $-X_n-R'$기이며,

[19] X는 2가의 유기기이고, n은 0 또는 1이며, R'는 치환 또는 비치환된 C_1-C_7의 알킬기, 치환 또는 비치환된 방향족기, 또는 프로톤성 극성기이며,

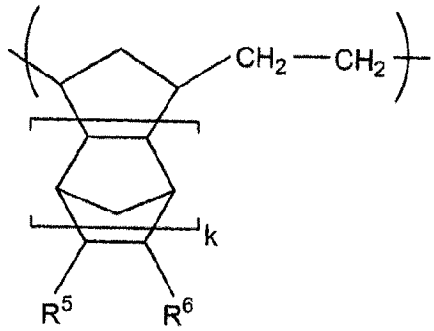
[20] R^1 내지 R^4 중 적어도 하나는 R'가 프로톤성 극성기인 $-X_n-R'$기이고,

[21] m은 0 내지 2의 정수이다.

[22] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 프로톤성 극성기는 카르복실기, 설폰산기, 인산기, 히드록실기, 아미노기, 아미드기 및 티올기로 구성된 군으로부터 선택되는 것일 수 있다.

[23] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 환상 올레핀 중합체는 하기 화학식 2로 표시되는 반복단위를 추가로 포함하는 것일 수 있다.

[24] [화학식 2]

[25] 

[26] 상기 식에서,

[27] R^5 및 R^6은 이들이 결합하는 2개의 탄소원자와 함께, 치환 또는 비치환된, 산소원자 또는 질소원자를 포함하는 3원 또는 5원 헤테로환 구조를 형성하고;

[28] k는 0 내지 2의 정수이다.

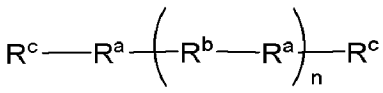
[29] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 환상 올레핀 중합체의 중량평균분자량은 5,000 내지 150,000일 수 있다.

[30] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 환상 올레핀 중합체의 유리전이온도(Tg)는

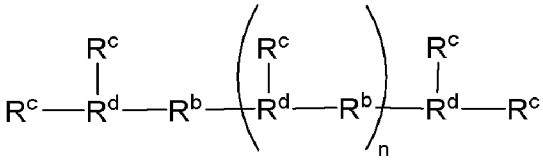
100℃ 이상일 수 있다.

[31] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 폴리아미드이미드 수지는 하기 화학식 3 또는 4로 표시되는 것일 수 있다.

[32] [화학식 3]

[33] 

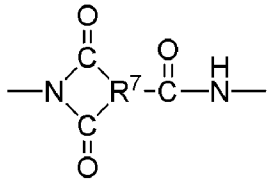
[34] [화학식 4]

[35] 

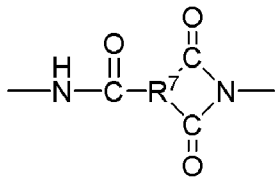
[36] 상기 식에서,

[37] R^b는 하기 화학식 5 내지 7 중 어느 하나로 표시되는 구성 단위이고,

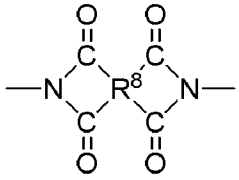
[38] [화학식 5]

[39] 

[40] [화학식 6]

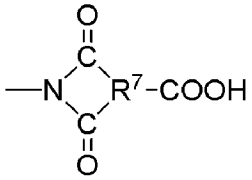
[41] 

[42] [화학식 7]

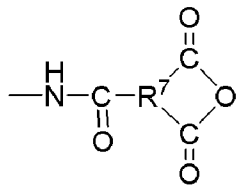
[43] 

[44] R^c는 하기 화학식 8 내지 12 중 어느 하나로 표시되는 구성 단위이며,

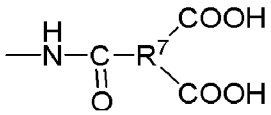
[45] [화학식 8]

[46] 

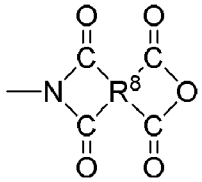
[47] [화학식 9]

[48] 

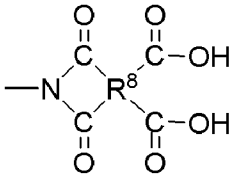
[49] [화학식 10]

[50] 

[51] [화학식 11]

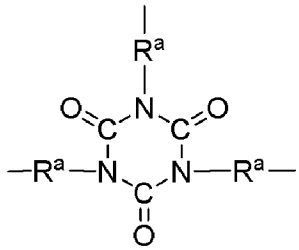
[52] 

[53] [화학식 12]

[54] 

[55] R^d는 하기 화학식 13으로 표시되는 구성 단위이고,

[56] [화학식 13]

[57] 

[58] n은 0 내지 30의 정수이며,

[59] R^7은 탄소수 6 내지 20의 치환 또는 비치환 트리카르복실산 무수물 잔기이고,

[60] R^8은 탄소수 6 내지 20의 치환 또는 비치환 테트라카르복실산 무수물 잔기이며,

[61] R^a는 2가의 지방족 또는 지환족 디이소시아네이트의 잔기이다.

[62] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 보호층의 탄성율은 2.8 내지 4.5 Gpa일 수 있다.

[63] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 보호층의 투과율은 90% 이상일 수 있다.

[64] 다른 한편으로, 본 발명은

[65] 캐리어 기판 상에 분리층을 형성하는 분리층 형성단계;

[66] 상기 분리층 상에 보호층을 형성하는 보호층 형성단계;

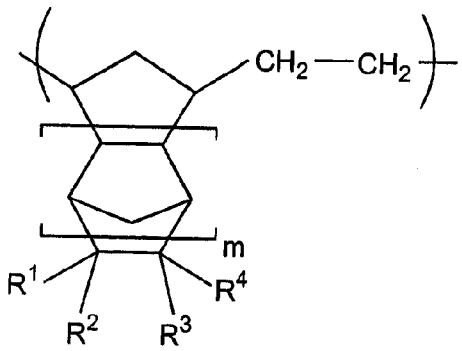
[67] 상기 보호층 상에 전극 패턴층을 형성하는 전극 패턴층 형성단계; 및

[68] 상기 전극 패턴층 상에 절연층을 형성하는 절연층 형성단계를 포함하는 필름 터치 센서의 제조 방법으로서,

[69] 상기 보호층은 하기 화학식 1로 표시되는 반복단위를 갖는 환상 올레핀 중합체와, 폴리아미드이미드 수지를 함유하는 경화제를 포함하는 보호층 형성용 조성물의 경화층이고,

[70] 상기 환상 올레핀 중합체와 경화제의 혼합비는 중량 기준으로 30 : 1 내지 4 : 1인 필름 터치 센서의 제조 방법을 제공한다.

[71] [화학식 1]

[72] 

[73] 상기 식에서,

[74] R^1 내지 R^4는 각각 독립적으로 수소 원자 또는 $-X_n-R'$기이며,

[75] X는 2가의 유기기이고, n은 0 또는 1이며, R'는 치환 또는 비치환된 C_1-C_7의 알킬기, 치환 또는 비치환된 방향족기, 또는 프로톤성 극성기이며,

[76] R^1 내지 R^4 중 적어도 하나는 R'가 프로톤성 극성기인 $-X_n-R'$기이고,

[77] m은 0 내지 2의 정수이다.

[78] 또 다른 한편으로, 본 발명은 상기 필름 터치 센서를 포함하는 화상표시장치를 제공한다.

발명의 효과

[79] 본 발명에 따른 필름 터치 센서는 보호층의 기계적 특성이 향상되어 제조 공정 중 또는 전사 시 크랙 발생이 억제될 수 있다.

[80] 아울러, 본 발명에 따른 필름 터치 센서는 유리전이온도가 높고, 광특성이 우수한 보호층을 포함하여 내구성 및 시인성을 확보할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[81] 도 1은 본 발명의 일 실시형태에 따른 필름 터치 센서의 구조 단면도이다.

[82] 도 2는 본 발명의 다른 실시형태에 따른 필름 터치 센서의 구조 단면도이다.

[83] 도 3은 본 발명의 일 실시형태에 따른 필름 터치 센서의 제조 방법의 공정 단면도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[84] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세히 설명한다.

[85] 도 1은 본 발명의 일 실시형태에 따른 필름 터치 센서의 구조 단면도이다.

[86] 본 발명은 캐리어 기판 상에 분리층을 형성하고 상기 분리층 상에 보호층을 형성한 다음 전극 패턴층 및 절연층 형성 공정을 순차적으로 진행하고, 캐리어 기판과 분리되면 분리층 및 보호층이 피복층으로 사용되도록 하여 필름 기재

상에서 직접 전극 패턴층을 구현하는 공정에서는 불가능한 고정세, 내열성을 확보하고, 필름 기재를 다변화할 수 있도록 한 것이다.

[87] 본 발명은 상기 보호층을 프로톤성 극성기를 갖는 환상 올레핀 중합체와, 폴리아미드이미드 수지를 함유하는 경화제를 포함하는 보호층 형성용 조성물을 이용하여 형성함으로써 보호층의 기계적 특성을 향상시켜 제조 공정 중 또는 전사 시 크랙 발생을 억제할 수 있다.

[88] 이를 위한 본 발명에 따른 필름 터치 센서의 일 실시형태는 도 1에서와 같이, 분리층(20); 상기 분리층 상에 형성된 보호층(30); 상기 보호층 상에 형성된 전극 패턴층(40); 및 상기 전극 패턴층 상에 형성된 절연층(50)을 포함한다.

[89] 상기 분리층(20)은 고분자 유기막으로, 예를 들면 폴리이미드(polyimide), 폴리비닐알코올(poly vinyl alcohol), 폴리아믹산(polyamic acid), 폴리아미드(polyamide), 폴리에틸렌(polyethylene), 폴리스타이렌(polystyrene), 폴리노보넨(polynorbornene), 페닐말레이미드 공중합체(phenylmaleimide copolymer), 폴리아조벤젠(polyazobenzene), 폴리페닐렌프탈아미드(polyphenylenephthalamide), 폴리에스테르(polyester), 폴리메틸 메타크릴레이트(polymethyl methacrylate), 폴리아릴레이트(polyarylate), 신나메이트(cinnamate)계 고분자, 멜라민(melamine)계 고분자, 쿠마린(coumarin)계 고분자, 프탈리미딘(phthalimidine)계 고분자, 칼콘(chalcone)계 고분자 및 방향족 아세틸렌계 고분자 물질로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상의 물질을 포함한다.

[90] 분리층(20)은 캐리어 기판(10) 상에 도포 후 그 상부에 보호층(30), 전극 패턴층(40) 및 절연층(50)을 형성한 후에 최종적으로 캐리어 기판(10)으로부터 분리하게 된다.

[91] 그리고, 분리층(20)의 박리력은 1N/25mm 이하인 것이 바람직하며, 0.1N/25mm 이하인 것이 보다 바람직하다. 즉, 분리층(20)과 캐리어 기판(10)의 분리시에 가해지는 물리적 힘이 1N/25mm, 특히 0.1N/25mm을 넘지 않도록 하는 물질로 분리층(20)이 형성되는 것이 바람직하다.

[92] 분리층의(20)의 박리력이 1N/25mm 초과인 경우에는 캐리어 기판과의 분리시 깔끔하게 분리되지 않아, 분리층(20)이 캐리어 기판 상에 잔존할 가능성이 있으며, 또한 분리층(20), 보호층(30), 전극 패턴층(40) 및 절연층(50) 중 한 곳 이상에서 크랙이 생길 가능성도 있기 때문이다.

[93] 특히, 분리층의(20) 박리력은 0.1N/25mm 이하인 것이 보다 바람직한데, 0.1N/25mm 이하인 경우에는 캐리어 기판으로부터 박리 후에 필름에 발생하는 컬(curl)이 제어 가능하다는 측면에서 보다 바람직하다. 컬(curl)은 필름 터치 센서 기능적 측면에서 문제를 주지 않지만, 접합 공정, 커팅 공정 등의 공정에서 공정효율성을 떨어뜨릴 수 있기 때문에 적게 발생하도록 하는 것이 유리하다.

[94] 여기서, 분리층(20)의 두께는 10 내지 1000nm가 바람직하고, 50 내지 500nm인 것이 보다 바람직하다. 분리층(20)의 두께는 10nm 미만이면 분리층 도포시의

균일성이 떨어져 전극 패턴 형성이 불균일하거나, 국부적으로 박리력이 상승하여 찢겨짐이 발생하거나, 캐리어 기판과 분리 후, 필름 터치 센서의 컬(curl)이 제어되지 않는 문제점이 있다. 그리고 두께가 1000nm를 초과하면 상기 박리력이 더 이상 낮아지지 않는 문제점이 있으며, 필름의 유연성(flexibility)이 저하되는 문제점이 있다.

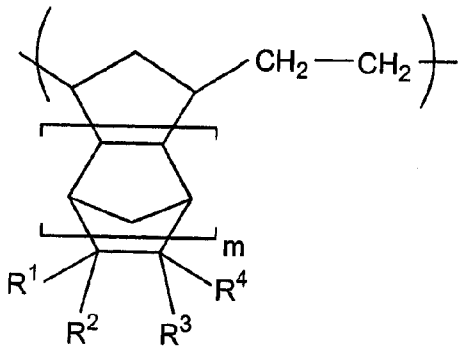
[95] 또한, 분리층은 캐리어 기판과 박리 후의 표면에너지가 30 내지 70mN/m인 것이 바람직하며, 분리층과 캐리어 기판과의 표면에너지 차이는 10mN/m 이상인 것이 바람직하다. 분리층은 필름 터치 센서 제조 공정에서, 캐리어 기판과 박리될 때까지의 공정에서 캐리어 기판과 안정적으로 밀착되어야 하고, 캐리어 기판으로부터 박리시에는 필름 터치 센서의 찢김이나 컬이 발생하지 않도록 용이하게 박리되어야 한다. 분리층의 표면에너지를 30 내지 70mN/m이 되도록 하면 박리력 조절이 가능하고, 분리층과 인접하는 보호층 또는 전극 패턴층과의 밀착력이 확보되어 공정 효율이 향상된다. 또한 분리층과 캐리어 기판과의 표면에너지 차이가 10mN/m 이상일 경우 캐리어 기판으로부터 원활하게 박리되어 필름 터치 센서의 찢김이나 필름 터치 센서의 각 층에 발생할 수 있는 크랙을 방지할 수 있다.

[96] 분리층(20)의 상부에는 전극 패턴층(40)이 형성되는데, 상기 분리층(20)은 캐리어 기판으로부터 분리 후에 전극 패턴층(40)을 피복하는 피복층의 기능을 하거나 전극 패턴층(40)을 외부의 접촉으로부터 보호하는 보호층의 기능을 하게 된다.

[97] 분리층(20)의 상부에는 하나 이상의 보호층(30)이 형성된다. 분리층(20)만으로는 외부로부터의 접촉이나 충격에 대해 전극 패턴을 보호하기 힘들 수 있으므로, 하나 이상의 보호층(30)이 분리층(20) 상에 형성된다.

[98] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 보호층(30)은 하기 화학식 1로 표시되는 반복단위를 갖는 환상 올레핀 중합체와, 폴리아미드이미드 수지를 함유하는 경화제를 포함하는 보호층 형성용 조성물의 경화층이다.

[99] [화학식 1]

[100] 

[101] 상기 식에서,

[102] R^1 내지 R^4는 각각 독립적으로 수소 원자 또는 $-X_n-R'$기이며,

[103] X는 2가의 유기기이고, n은 0 또는 1이며, R'는 치환 또는 비치환된 C_1-C_7의

알킬기, 치환 또는 비치환된 방향족기, 또는 프로톤성 극성기이며,

[104] R^1 내지 R^4 중 적어도 하나는 R'가 프로톤성 극성기인 $-X_n-R'$기이고,

[105] m은 0 내지 2의 정수이다.

[106] 본 명세서에서 사용되는 C_1-C_7의 알킬기는 탄소수 1 내지 7개로 구성된 직쇄형 또는 분지형의 1가 탄화수소를 의미하며, 예를 들어 메틸, 에틸, n-프로필, i-프로필, n-부틸, i-부틸, t-부틸, n-펜틸, n-헥실, n-헵틸 등이 포함되나 이에 한정되는 것은 아니다.

[107] 본 명세서에서 사용되는 방향족기는 5원 내지 15원의 단순 또는 융합 고리형 방향족 탄화수소를 의미하며, 예를 들어 페닐, 벤질 등이 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

[108] 상기 C_1-C_7의 알킬기 및 방향족기의 치환기로는, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, i-프로필기, n-부틸기, i-부틸기 등의 C_1-C_4의 알킬기; 페닐기, 자일릴기, 톨릴기, 나프틸기 등의 탄소수 6 내지 12의 아릴기 등을 예로 들 수 있다.

[109] 본 명세서에서 사용되는 프로톤성 극성기는 탄소원자 이외의 원자에 수소원자가 직접 결합된 원자단을 말한다. 여기서, 탄소원자 이외의 원자는, 바람직하게는 주기율표 제15족 및 제16족에 속하는 원자, 보다 바람직하게는 주기율표 제15족 및 제16족의 제 1 및 제 2 주기에 속하는 원자, 더 바람직하게는 산소원자, 질소원자 및 황원자, 특히 바람직하게는 산소원자이다. 구체적으로, 상기 프로톤성 극성기는 카르복실기(하이드록시카보닐기), 설폰산기, 인산기, 히드록실기, 아미노기, 아미드기, 이미드기 및 티올기로 구성된 군으로부터 선택되는 것일 수 있으며, 바람직하게는 카르복실기이다.

[110] 본 발명의 일 실시형태에서, X는 C_1-C_7의 알킬렌기, 방향족기, 또는 카보닐기, 예컨대 메틸렌기, 에틸렌기, 페닐렌기 등일 수 있다.

[111] 상기 화학식 1로 표시되는 반복단위는 예를 들어

5-하이드록시카보닐바이사이클로[2.2.1]헵토-2-엔,

5-메틸-5-하이드록시카보닐바이사이클로[2.2.1]헵토-2-엔,

5-카복시메틸-5-하이드록시카보닐바이사이클로[2.2.1]헵토-2-엔,

5-엑소-6-엔도-다이하이드록시카보닐바이사이클로[2.2.1]헵토-2-엔,

8-하이드록시카보닐테트라사이클로[4.4.0.$1^{2,5}$.$1^{7,10}$]도데카-3-엔,

8-메틸-8-하이드록시카보닐테트라사이클로[4.4.0.$1^{2,5}$.$1^{7,10}$]도데카-3-엔,

8-엑소-9-엔도-다이하이드록시카보닐테트라사이클로[4.4.0.$1^{2,5}$.$1^{7,10}$]도데카-3-엔 등의 카복실기를 갖는 환상 올레핀;

5-(4-하이드록시페닐)바이사이클로[2.2.1]헵토-2-엔,

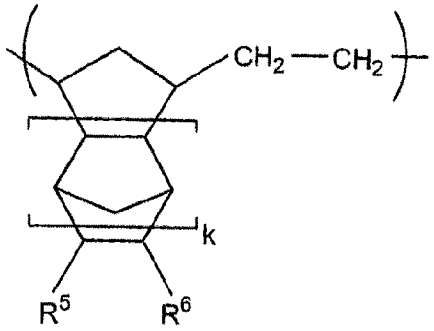
5-메틸-5-(4-하이드록시페닐)바이사이클로[2.2.1]헵토-2-엔,

8-(4-하이드록시페닐)테트라사이클로[4.4.0.$1^{2,5}$.$1^{7,10}$]도데카-3-엔,

8-메틸-8-(4-하이드록시페닐)테트라사이클로[4.4.0.$1^{2,5}$.$1^{7,10}$]도데카-3-엔 등의 하이드록시기를 갖는 환상 올레핀 등의 단량체로부터 유래할 수 있고, 이들 중에서도 특히 카복실기를 갖는 환상 올레핀 단량체로부터 유래할 수 있다.

[112] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 환상 올레핀 중합체는 하기 화학식 2로 표시되는 반복단위를 추가로 포함하는 것일 수 있다.

[113] [화학식 2]

[114] 

[115] 상기 식에서,

[116] R^5 및 R^6은 이들이 결합하는 2개의 탄소원자와 함께, 치환 또는 비치환된, 산소원자 또는 질소원자를 포함하는 3원 또는 5원 헤테로환 구조를 형성하고;

[117] k는 0 내지 2의 정수이다.

[118] 본 발명의 일 실시형태에서, R^5 및 R^6은 이들이 결합하는 2개의 탄소원자와 함께, 치환 또는 비치환된 에폭시 구조, 치환 또는 비치환된 디카르복실산 무수물 구조 [-C(O)-O-C(O)-], 또는 치환 또는 비치환된 디카르복시이미드 구조 [-C(O)-N-C(O)-] 등을 형성할 수 있다. 이들은 예컨대 페닐기, 나프틸기, 안트라센일기 등으로 치환될 수 있다.

[119] 상기 화학식 2로 표시되는 반복단위는 예컨대 N-(4-페닐)-(5-노보넨-2,3-다이카복시이미드) 등의 단량체로부터 유래할 수 있다.

[120] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 환상 올레핀 중합체는 상기 화학식 1 로 표시되는 반복단위와 상기 화학식 2로 표시되는 반복단위 이외의 반복 단위를 가질 수도 있다. 예컨대 후술하는 비닐 지환식 탄화수소 단량체, 비닐 방향족 탄화수소 단량체, 및 쇄상 올레핀 단량체로부터 유래된 반복단위를 들 수 있다.

[121] 상기 비닐 지환식 탄화수소 단량체의 예로서는, 비닐사이클로프로페인, 비닐사이클로뷰테인, 비닐사이클로펜테인, 비닐사이클로헥세인, 비닐사이클로헵테인 등의 비닐사이클로알케인; 3-메틸-1-비닐사이클로헥세인, 4-메틸-1-비닐사이클로헥세인, 1-페닐-2-비닐사이클로프로페인, 1,1-다이페닐-2-비닐사이클로프로페인 등의 치환기를 갖는 비닐사이클로알케인 등을 들 수 있다.

[122] 비닐 방향족 탄화수소 단량체의 예로서는, 스타이렌, 1-비닐나프탈렌, 2-비닐나프탈렌, 3-비닐나프탈렌 등의 비닐 방향족류; 3-메틸스타이렌, 4-프로필스타이렌, 4-사이클로헥실스타이렌, 4-도데실스타이렌, 2-에틸-4-벤질스타이렌, 4-(페닐뷰틸)스타이렌 등의 치환기를 갖는 비닐 방향족류; m-다이비닐벤젠, p-다이비닐벤젠, 비스(4-비닐페닐)메테인 등의 다작용 비닐 방향족류 등을 들 수 있다.

[123] 쇄상 올레핀 단량체의 예로서는, 에틸렌; 프로필렌, 1-뷰텐, 1-펜텐, 1-헥센,

3-메틸-1-뷰텐, 3-메틸-1-펜텐, 3-에틸-1-펜텐, 4-메틸-1-펜텐, 4-메틸-1-헥센, 4,4-다이메틸-1-헥센, 4,4-다이메틸-1-펜텐, 4-에틸-1-헥센, 3-에틸-1-헥센, 1-옥텐, 1-데센, 1-도데센, 1-테트라데센, 1-헥사데센, 1-옥타데센, 1-에이코센 등의 탄소수 2 내지 20의 α-올레핀; 1,4-헥사다이엔, 4-메틸-1,4-헥사다이엔, 5-메틸-1,4-헥사다이엔, 1,7-옥타다이엔 등의 비공액 다이엔 등을 들 수 있다. 이들 단량체는 각각 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 이용할 수 있다.

[124] 상기 화학식 1 로 표시되는 반복단위와 그 이외의 반복단위는 중량비(화학식 1로 표시되는 반복단위/그 이외의 반복단위)로 통상 100/0 내지 10/90, 바람직하게는 90/10 내지 20/80, 보다 바람직하게는 80/20 내지 30/70의 범위의 비율로 존재할 수 있다.

[125] 상기 각 단량체의 중합 방법은 통상적인 방법을 따르면 좋으며, 예컨대 개환 중합법이나 부가 중합법이 채용된다. 중합 촉매로서는, 예컨대 몰리브덴, 루테늄, 오스뮴 등의 금속 착체가 적합하게 사용된다. 이들 중합 촉매는 각각 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 이용할 수 있다. 예컨대, 환상 올레핀 단량체의 개환 (공)중합체를 얻는 경우, 중합 촉매의 양은 중합 촉매 중의 금속 화합물:환상 올레핀 단량체의 몰비로 통상 1:100 내지 1:2,000,000, 바람직하게는 1:500 내지 1:1,000,000, 보다 바람직하게는 1:1,000 내지 1:500,000의 범위이다.

[126] 상기 중합에 의해서 얻어지는 환상 올레핀 중합체는 소망에 따라 수소첨가할 수 있다. 수소첨가는 통상 수소첨가 촉매를 이용하여 실시된다. 수소첨가 촉매로서는, 예컨대 올레핀 화합물의 수소첨가에 있어서 일반적으로 사용되고 있는 것을 이용할 수 있다. 구체적으로는, 지글러 타입의 균일계 촉매, 귀금속 착체 촉매, 담지형 귀금속계 촉매 등을 이용할 수 있다. 이들 수소첨가 촉매 중 프로톤성 극성기 등의 작용기를 변성시키는 등의 부반응을 일으키지 않고, 중합체 중의 탄소-탄소 불포화 결합에 선택적으로 수소첨가할 수 있다는 점에서, 로듐, 루테늄 등의 귀금속 착체 촉매가 바람직하고, 전자공여성이 높은 함질소 헤테로환식 카벤 화합물 또는 포스핀류가 배위한 루테늄 촉매가 보다 바람직하다. 한편, 환상 올레핀 중합체의 수소화율은 바람직하게는 80% 이상, 보다 바람직하게는 90% 이상이다.

[127] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 프로톤성 극성기 함유 화학식 1 로 표시되는 반복단위를 갖는 환상 올레핀 중합체는 프로톤성 극성기를 갖지 않는 환상 올레핀 중합체에, 공지된 방법에 의해 변성제를 이용하여 프로톤성 극성기를 도입하는 방법에 의해서도 얻을 수 있다. 이 때, 프로톤성 극성기 도입 전후의 중합체에 대하여 수소첨가를 행할 수도 있다.

[128] 프로톤성 극성기를 갖지 않는 환상 올레핀 중합체에 프로톤성 극성기를 도입하기 위한 변성제로서는, 통상 한 분자내에 반응성의 탄소-탄소 불포화 결합과 프로톤성 극성기를 갖는 화합물이 사용된다. 이러한 화합물의 구체예로서는, 아크릴산, 메타크릴산, 안겔산, 티글산, 올레산, 엘라이드산, 에루크산, 브라시드산, 말레산, 푸마르산, 시트라콘산, 메사콘산, 이타콘산,

아트로프산, 신남산 등의 불포화 카복실산; 알릴알코올, 메틸비닐메탄올, 크로틸알코올, 메탈릴알코올, 1-페닐에텐-1-올, 2-프로판-1-올, 3-뷰텐-1-올, 3-뷰텐-2-올, 3-메틸-3-뷰텐-1-올, 3-메틸-2-뷰텐-1-올, 2-메틸-3-뷰텐-2-올, 2-메틸-3-뷰텐-1-올, 4-펜텐-1-올, 4-메틸-4-펜텐-1-올, 2-헥센-1-올 등의 불포화 알코올 등을 들 수 있다. 변성 반응은 통상적인 방법에 따르면 좋으며, 통상 라디칼 발생제의 존재하에서 행해진다. 이들 변성제는 각각 단독으로 이용할 수도 있고 2종 이상을 병용할 수도 있다.

[129] 상기 프로톤성 극성기 함유 화학식 1 로 표시되는 반복단위를 갖는 환상 올레핀 중합체의 제법에 있어서, 프로톤성 극성기 대신에 그의 전구체를 사용할 수도 있다. 즉, 프로톤성 극성기를 갖는 단량체 대신에 그의 프로톤성 극성기의 전구체를 갖는 단량체를 사용할 수도 있다. 또한, 변성제로서 프로톤성 극성기 대신에 그의 전구체를 갖는 변성제를 사용할 수 있다. 프로톤성 극성기의 전구체는 그 종류에 따라 빛이나 열에 의한 분해, 가수분해 등의 화학 반응에 의해 프로톤성 극성기로 변환된다.

[130] 예컨대, 프로톤성 극성기 함유 화학식 1 로 표시되는 반복단위를 갖는 환상 올레핀 중합체에서의 프로톤성 극성기를 카복실기로 하는 경우, 프로톤성 극성기의 전구체로서 에스터기를 사용하고, 이어서 적절한 카복실기로 변환하면 좋다.

[131] 상기 환상 올레핀 중합체의 중량평균분자량은 5,000 내지 150,000일 수 있다. 상기 환상 올레핀 중합체의 중량평균분자량이 5,000 미만이면 박리시 크랙이 발생할 수 있고, 150,000 초과이면 보호층 상부에 금속층 증착시 보호층에 주름이 발생할 수 있다.

[132] 상기 환상 올레핀 중합체의 분자량 분포는 중량평균분자량/수평균분자량(Mw/Mn)의 비로 4 이하, 바람직하게는 3 이하, 예를 들어 1 내지 3일 수 있다.

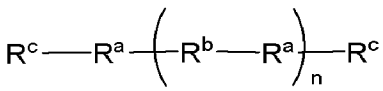
[133] 상기 환상 올레핀 중합체의 요오드가는 통상 200 이하, 바람직하게는 50 이하, 보다 바람직하게는 10 이하일 수 있다. 상기 요오드가가 이 범위에 있으면, 특히 내열형상 유지성이 우수하여 적합하다.

[134] 상기 환상 올레핀 중합체의 유리전이온도(Tg)는 100℃ 이상일 수 있고, 예를 들면 100 내지 300℃일 수 있다. 상기와 같은 높은 유리전이온도를 가짐으로써, 이를 포함한 보호층(30)이 높은 내열성을 가져, 전극 패턴층 형성시의 고온 증착 및 어닐링 공정 시 발생할 수 있는 주름, 크랙, 색상 변화 등의 열 손상을 억제할 수 있다. 또한, 전극 패턴층 형성시에 노출될 수 있는 에칭액, 현상액 등 다양한 용제에 대한 내용제성이 우수하다.

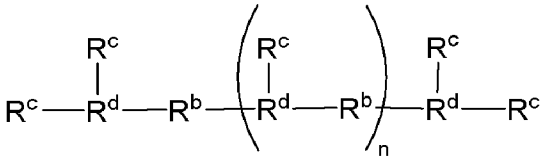
[135] 상기 환상 올레핀 중합체는 보호층 형성용 조성물 전체 100 중량%에 대하여 1 내지 30 중량%의 양으로 포함될 수 있다. 상기 환상 올레핀 중합체의 함량이 상기 범위이면 보호층의 내열성 및 유연성이 우수하다.

[136] 상기 폴리아미드이미드 수지는 하기 화학식 3 또는 4로 표시되는 것일 수 있다.

[137] [화학식 3]

[138] 

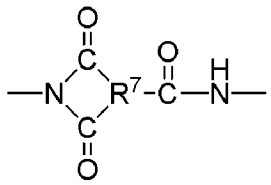
[139] [화학식 4]

[140] 

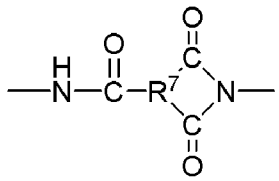
[141] 상기 식에서,

[142] R^b는 하기 화학식 5 내지 7 중 어느 하나로 표시되는 구성 단위이고,

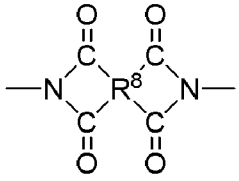
[143] [화학식 5]

[144] 

[145] [화학식 6]

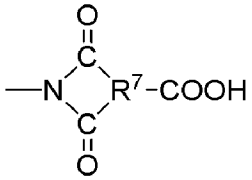
[146] 

[147] [화학식 7]

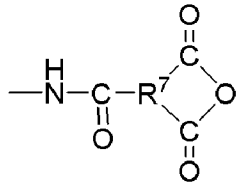
[148] 

[149] R^c는 하기 화학식 8 내지 12 중 어느 하나로 표시되는 구성 단위이며,

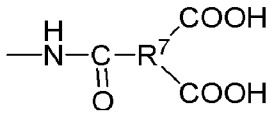
[150] [화학식 8]

[151] 

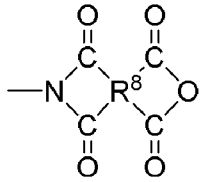
[152] [화학식 9]

[153] 

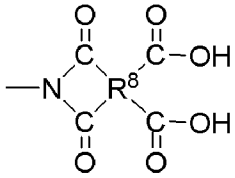
[154] [화학식 10]

[155] 

[156] [화학식 11]

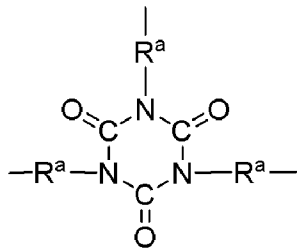
[157] 

[158] [화학식 12]

[159] 

[160] R^d는 하기 화학식 13으로 표시되는 구성 단위이고,

[161] [화학식 13]

[162] 

[163] n은 0 내지 30의 정수이며,

[164] R^7은 탄소수 6 내지 20의 치환 또는 비치환 트리카르복실산 무수물 잔기이고,

[165] R^8은 탄소수 6 내지 20의 치환 또는 비치환 테트라카르복실산 무수물 잔기이며,

[166] R^a는 2가의 지방족 또는 지환족 디이소시아네이트의 잔기이다.

[167] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 탄소수 6 내지 20의 치환 또는 비치환 트리카르복실산 무수물은 무수트리멜리트산, 나프탈렌-1,2,4-트리카르복시산 무수물, 프로판트리카르복시산 무수물, 시클로헥산트리카르복시산 무수물, 메틸시클로헥산트리카르복시산 무수물, 시클로헥센트리카르복시산 무수물, 메틸시클로헥센트리카르복시산 무수물 등일 수 있으며, 이에 제한되는 것은 아니다.

[168] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 탄소수 6 내지 20의 치환 또는 비치환 테트라카르복실산 무수물은 피로멜리트산 이무수물, 벤조페논 3,3',4,4'-테트라카르복실산 이무수물, 디페닐 에테르-3,3',4,4'-테트라카르복실산 이무수물, 벤젠 1,2,3,4-테트라카르복실산 이무수물, 비페닐-3,3'4,4'-테트라카르복실산 이무수물, 비페닐-2,2'3,3'-테트라카르복실산 이무수물, 나프탈렌-2,3,6,7-테트라카르복실산 이무수물, 나프탈렌-1,2,4,5-테트라카르복실산 이무수물, 나프탈렌-1,4,5,8-테트라카르복실산 이무수물,

데카하이드로나프탈렌-1,4,5,8-테트라카르복실산 이무수물, 4,8-디메틸-1,2,3,5,6,7-헥사하이드로나프탈렌-1,2,5,6-테트라카르복실산 이무수물, 2,6-디클로로나프탈렌-1,4,5,8-테트라카르복실산 이무수물, 2,7-디클로로나프탈렌-1,4,5,8-테트라카르복실산 이무수물, 2,3,6,7-테트라클로로나프탈렌-1,4,5,8-테트라카르복실산 이무수물, 페난트렌 1,3,9,10-테트라카르복실산 이무수물, 페리렌 3,4,9,10-테트라카르복실산 이무수물, 비스(2,3-디카르복시페닐) 메탄 이무수물, 비스(3,4-디카르복시페닐) 메탄 이무수물, 1,1-비스(2,3-디카르복시페닐) 에탄 이무수물, 1,1-비스(3,4-디카르복시페닐) 에탄 이무수물, 2,2-비스(2,3-디카르복시페닐) 프로판 이무수물, 2,3-비스(3,4-디카르복시페닐) 프로판 이무수물, 비스(3,4-디카르복시페닐) 설폰 이무수물, 비스(3,4-디카르복시페닐) 에테르 이무수물 등일 수 있으며, 이에 제한되는 것은 아니다.

[169] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 지방족 또는 지환족 디이소시아네이트는 헥사메틸렌디이소시아네이트, 이소포론디이소시아네이트, 수소화 톨릴렌디이소시아네이트, 수소화 자일렌디이소시아네이트, 노르보난디이소시아네이트, 수소화 디페닐메탄디이소시아네이트 등일 수 있으며, 이에 제한되는 것은 아니다.

[170] 상기 화학식 3으로 표시되는 폴리아미드이미드 수지는 지방족 또는 지환족 디이소시아네이트와, 탄소수 6 내지 20의 치환 또는 비치환 트리카르복실산 무수물 및/또는 탄소수 6 내지 20의 치환 또는 비치환 테트라카르복실산 무수물을 반응시켜 얻을 수 있다.

[171] 상기 화학식 4로 표시되는 폴리아미드이미드 수지는 지방족 또는 지환족 디이소시아네이트로부터 합성된 이소시아누레이트형 폴리이소시아네이트와, 탄소수 6 내지 20의 치환 또는 비치환 트리카르복실산 무수물 및/또는 탄소수 6 내지 20의 치환 또는 비치환 테트라카르복실산 무수물을 반응시켜 얻을 수 있다.

[172] 상기 폴리아미드이미드 수지의 구체적인 시판품으로는 DIC 사의 EMG-1015, ELG-503, EPG-630 등을 들 수 있으며, 이들은 단독으로 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.

[173] 상기 폴리아미드이미드 수지를 함유하는 경화제는 보호층 형성용 조성물 전체 100 중량%에 대하여 0.1 내지 4 중량%, 바람직하게는 0.5 내지 3 중량%의 양으로 포함될 수 있다. 상기 폴리아미드이미드 수지를 함유하는 경화제의 함량이 상기 범위이면 유연성과 내열성이 우수하다.

[174] 상기 환상 올레핀 중합체와 경화제의 혼합비는 중량 기준으로 30 : 1 내지 4 : 1, 바람직하게는 28:1 내지 7: 1, 가장 바람직하게는 15 : 1이다. 상기 환상 올레핀 중합체와 경화제의 혼합비에서 환상 올레핀 중합체의 양이 상기 범위보다 적으면 기판 위에 도포를 한 후 경화시 크랙이 발생할 수 있고, 상기 범위보다 많으면 유연성이 떨어질 수 있다.

[175] 본 발명의 일 실시형태에 따른 필름 터치 센서는 보호층 내의 환상 올레핀

중합체의 프로톤성 극성기와, 경화제의 아미드기 및/또는 이미드기가 반응하여 보호층의 기계적 특성을 향상시켜 제조 공정 중 또는 전사 시 터치 센서에 가해지는 응력에 의한 크랙 발생을 억제할 수 있다. 특히, 상기 화학식 3 또는 4로 표시되는 폴리아미드이미드 수지와 같이, 지방족 또는 지환족 디이소시아네이트와, 트리카르복실산 무수물 및/또는 테트라카르복실산 무수물 간의 반응으로 형성되거나, 또는 지방족 또는 지환족 디이소시아네이트로부터 합성된 이소시아누레이트형 폴리이소시아네이트와, 트리카르복실산 무수물 및/또는 테트라카르복실산 무수물 간의 반응으로 형성된 폴리아미드이미드 수지를 함유하는 경화제를 사용하는 경우 보호층의 기계적 특성 향상에 더욱 유리할 뿐만 아니라 유연성과 내열성면에서도 바람직하다.

[176] 또한, 상기 보호층(30)은 탄성이 우수하여 캐리어 기판으로부터의 박리시에 발생할 수 있는 크랙을 줄일 수 있다. 상기 보호층의 탄성율은 예를 들어 2.8 내지 4.5 Gpa일 수 있다. 상기 보호층의 탄성율이 2.8 Gpa 미만이면 보호층 상부에 금속층 증착시 보호층에 주름이 발생 할 수 있고, 4.5 Gpa 초과이면 캐리어 기판으로부터 박리 시에 크랙이 발생할 수 있다. 상기 범위의 탄성률은 예를 들면 포스트베이크 온도를 180℃ 이상으로 함으로써 얻어질 수 있다.

[177] 상기 보호층(30)은 투과율이 90% 이상일 수 있고, 바람직하게는 92% 이상일 수 있다. 상기 범위의 투과율은 예를 들면 포스트베이크를 180℃ 내지 250℃로 실시함으로써 얻을 수 있다.

[178] 상기 보호층(30)의 두께는 특별히 한정되지 않으며, 예를 들면 0.5 내지 100㎛일 수 있다. 두께가 0.1㎛ 미만이면 캐리어 기판으로부터 박리시에 크랙이 발생할 수 있고, 100㎛ 초과이면 도포 불량으로 백탁 현상이 발생할 수 있다.

[179] 상기 보호층(30)의 상부에는 전극 패턴층(40)이 형성된다. 전극 패턴층(40)은 터치 여부를 감지하는 센싱 전극(SE) 및 상기 센싱 전극(SE)의 일단에 형성되는 패드 전극(PE)을 포함하여 구성된다. 여기서, 센싱 전극(SE)은 터치를 감지하는 전극뿐 아니라, 그 전극에 연결된 배선 패턴을 포함할 수 있다. 패드 전극(PE)는 회로 기판과 전기적으로 접속될 수 있다.

[180] 전극 패턴층(40)은 투명 도전층으로, 금속, 금속나노와이어, 금속산화물, 탄소나노튜브, 그래핀, 전도성 고분자 및 도전성 잉크에서 선택된 하나 이상의 물질로 형성될 수 있다.

[181] 여기서, 금속은 금(Au), 은(Ag), 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 알루미늄, 팔라듐, 네오듐, 은-팔라듐-구리합금(APC) 중 어느 하나가 될 수 있다.

[182] 그리고, 금속나노와이어는 은나노와이어, 구리나노와이어, 지르코늄나노와이어, 금나노와이어 중 어느 하나가 될 수 있다.

[183] 그리고, 금속산화물은 인듐틴옥사이드(ITO), 인듐징크옥사이드(IZO), 인듐징크틴옥사이드(IZTO), 알루미늄징크옥사이드(AZO), 갈륨징크옥사이드(GZO), 플로린틴옥사이드(FTO), 징크옥사이드(ZnO), 인듐틴옥사이드-은-인듐틴옥사이드(ITO-Ag-ITO),

인듐징크옥사이드-은-인듐징크옥사이드(IZO-Ag-IZO),
인듐징크틴옥사이드-은-인듐징크틴옥사이드(IZTO-Ag-IZTO) 및
알루미늄징크옥사이드-은-알루미늄징크옥사이드(AZO-Ag-AZO) 중 어느 하나가 될 수 있다.

[184] 또한 전극 패턴층(40)은 탄소나노튜브(CNT) 또는 그래핀 (graphene)을 포함하는 탄소(carbon)계 물질로 형성할 수도 있다.

[185] 상기 전도성 고분자는 폴리피롤(polypyrrole), 폴리티오펜(polythiophene), 폴리아세틸렌(polyacetylene), 피닷(PEDOT) 및 폴리아닐린(polyaniline)을 포함하며, 이런 전도성 고분자로 형성될 수도 있다.

[186] 상기 도전성 잉크는 금속파우더와 경화성 고분자 바인더가 혼합된 잉크로, 이를 이용하여 전극을 형성할 수도 있다.

[187] 전극 패턴층의 패턴 구조는 정전용량 방식에 사용되는 전극 패턴구조가 바람직하며, 상호 정전용량 방식(mutual-capacitance) 또는 셀프 정전용량 방식(self-capacitance)이 적용될 수 있다.

[188] 상호 정전용량 방식(mutual-capacitance)일 경우, 가로축과 세로축의 격자 전극구조일 수 있다. 가로축과 세로축의 전극의 교차점에는 브릿지 전극을 포함할 수 있으며, 또는 가로축 전극 패턴층과 세로축 전극 패턴층이 각각 형성되어 전기적으로 이격되는 형태일 수도 있다.

[189] 셀프 정전용량 방식(self-capacitance)일 경우, 각 지점의 한 개의 전극을 사용해 정전용량 변화를 읽어내는 방식의 전극층 구조일 수 있다.

[190] 전극 패턴층(40)의 상부에는 절연층(50)이 형성된다. 절연층은 전극 패턴의 부식을 막고 전극 패턴의 표면을 보호하는 역할을 할 수 있다. 절연층(50)은 전극이나 배선의 틈 사이를 메우고 일정한 두께로 형성되는 것이 바람직하다. 즉, 전극 패턴층(40)과 접하는 면의 반대편 표면은 전극의 요철이 드러나지 않도록 평탄하게 형성하는 것이 바람직하다.

[191] 절연층은 유기절연물질이면 특별히 제한되지 않으나, 열경화성 또는 UV경화성 유기고분자인 것이 바람직하다.

[192] 절연층(50)의 두께는 특별히 한정되지 않으며, 통상 0.1 내지 100㎛, 바람직하게는 0.5 내지 50㎛, 보다 바람직하게는 0.5 내지 30㎛의 범위이다.

[193] 본 발명의 다른 실시형태에 따른 필름 터치 센서는 도 2에서와 같이 상기 절연층(50) 상부에 부착된 기재 필름(60)을 더 포함할 수 있다.

[194] 여기서, 상기 기재필름(60)은 투명필름 또는 편광판이 될 수 있다.

[195] 투명필름은 투명성, 기계적 강도, 열안정성이 우수한 필름이 사용될 수 있으며, 구체적인 예로는, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌이소프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트 등의 폴리에스테르계 수지; 디아세틸셀룰로오스, 트리아세틸셀룰로오스 등의 셀룰로오스계 수지; 폴리카보네이트계 수지; 폴리메틸(메타)아크릴레이트, 폴리에틸(메타)아크릴레이트 등의 아크릴계 수지; 폴리스티렌,

아크릴로니트릴-스티렌 공중합체 등의 스티렌계 수지; 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 시클로계 또는 노보넨 구조를 갖는 폴리올레핀, 에틸렌-프로필렌 공중합체 등의 폴리올레핀계 수지; 염화비닐계 수지; 나일론, 방향족 폴리아미드 등의 아미드계 수지; 이미드계 수지; 폴리에테르술폰계 수지; 술폰계 수지; 폴리에테르에테르케톤계 수지; 황화 폴리페닐렌계 수지; 비닐알코올계 수지; 염화비닐리덴계 수지; 비닐부티랄계 수지; 알릴레이트계 수지; 폴리옥시메틸렌계 수지; 에폭시계 수지 등과 같은 열가소성 수지로 구성된 필름을 들 수 있으며, 상기 열가소성 수지의 블렌드물로 구성된 필름도 사용할 수 있다. 또한, (메타)아크릴계, 우레탄계, 아크릴우레탄계, 에폭시계, 실리콘계 등의 열경화성 수지 또는 자외선 경화형 수지로 된 필름을 이용할 수도 있다. 이와 같은 투명필름의 두께는 적절히 결정할 수 있지만, 일반적으로는 강도나 취급성 등의 작업성, 박층성 등의 점에서 1 내지 500㎛ 정도이다. 특히 1 내지 300㎛가 바람직하고, 5 내지 200㎛가 보다 바람직하다.

[196] 또한, 투명필름은 등방성필름, 위상차필름 또는 보호필름(Protective Film)일 수 있다.

[197] 편광판은 표시 패널에 사용되는 공지의 것이 사용될 수 있다.

[198] 구체적으로는 폴리비닐알코올 필름을 연신하여 요오드나 이색성 색소를 염색한 편광자의 적어도 일면에 보호층을 설치하여 이루어진 것, 액정을 배향하여 편광자의 성능을 갖도록 하여 만든 것, 투명필름에 폴리비닐알코올 등의 배향성 수지를 코팅하고 이것을 연신 및 염색하여 만든 것을 들 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다.

[199] 상기 기재필름(60)은 점접착제를 통해 부착될 수 있다.

[200] 점접착제는 점착제 또는 접착제를 의미한다.

[201] 점착제 또는 접착제로는 당 분야에 공지된 열경화 또는 광경화성 점착제 또는 접착제를 제한없이 사용할 수 있다. 예를 들어, 폴리에스테르계, 폴리에테르계, 우레탄계, 에폭시계, 실리콘계, 아크릴계 등의 열경화 또는 광경화성 점착제 또는 접착제를 사용할 수 있다.

[202] 상기 터치 센서는 패드 전극이 회로기판과 전기적으로 접속될 수 있다. 회로기판은 연성 인쇄 회로 기판(FPCB)을 일례로 들 수가 있으며, 터치 제어 회로와 터치센서를 전기적으로 접속시키는 기능을 한다.

[203] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 캐리어 기판(10)으로는 글라스 기판이 사용되는 것이 바람직하나, 글라스 기판으로 제한되지 않고 다른 기재도 캐리어 기판(10)으로 사용될 수 있다. 다만, 전극 형성시의 공정 온도를 견딜 수 있도록 고온에서도 변형이 되지 않는, 즉 평탄성을 유지할 수 있는 내열성을 가진 재료가 바람직하다.

[204] 이상에서와 같은 본 발명에 따른 필름 터치 센서의 제조 방법을 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[205] 도 3a 내지 도 3e는 본 발명의 일 실시형태에 따른 필름 터치 센서의 제조

방법의 공정 단면도이다.

[206] 도 3a에 도시된 바와 같이, 먼저 캐리어 기판(10) 상에 고분자 유기막을 도포하여 분리층(20)을 형성한다.

[207] 여기서 분리층을 도포하는 방법으로는 공지의 코팅 방법을 사용할 수 있다.

[208] 예를 들면, 스핀 코팅, 다이 코팅, 스프레이 코팅, 롤 코팅, 스크린 코팅, 슬릿 코팅, 딥 코팅, 그라비아 코팅 등을 들 수 있다.

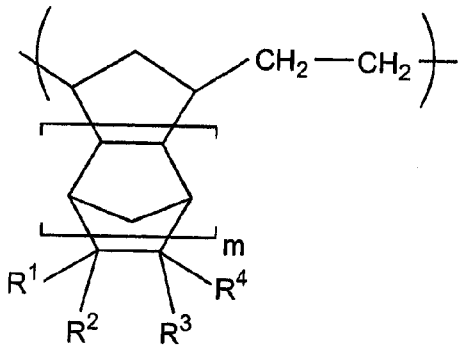
[209] 분리층(20)을 형성하기 위한 경화 공정은 열경화 또는 UV경화를 단독으로 사용하거나, 열경화 및 UV 경화를 조합하여 사용할 수 있다.

[210] 캐리어 기판(10)으로는 글라스 기판이 사용되는 것이 바람직하나, 글라스 기판으로 제한되지 않고 다른 기재도 캐리어 기판(10)으로 사용될 수 있다. 다만, 전극 패턴 형성 시의 공정 온도를 견딜 수 있도록 고온에서도 변형이 되지 않는, 즉 평탄성을 유지할 수 있는 내열성을 가진 재료가 바람직하다.

[211] 이어, 도 3b에서와 같이, 캐리어 기판(10) 상에 형성된 분리층(20) 상에 보호층(30)을 형성한다.

[212] 상기 보호층은 하기 화학식 1로 표시되는 반복단위를 갖는 환상 올레핀 중합체와, 폴리아미드이미드 수지를 함유하는 경화제를 포함하는 보호층 형성용 조성물을 분리층 상에 도포하고 경화시켜 형성시킬 수 있다.

[213] [화학식 1]

[214] 

[215] 상기 식에서,

[216] R^1 내지 R^4는 각각 독립적으로 수소 원자 또는 $-X_n-R'$기이며,

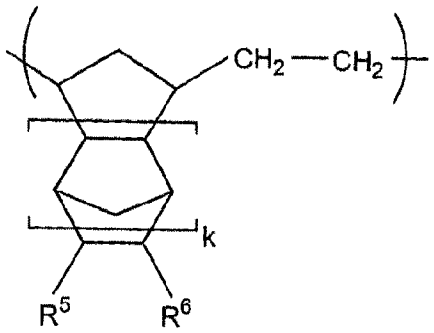
[217] X는 2가의 유기기이고, n은 0 또는 1이며, R'는 치환 또는 비치환된 C_1-C_7의 알킬기, 치환 또는 비치환된 방향족기, 또는 프로톤성 극성기이며,

[218] R^1 내지 R^4 중 적어도 하나는 R'가 프로톤성 극성기인 $-X_n-R'$기이고,

[219] m은 0 내지 2의 정수이다.

[220] 상기 환상 올레핀 중합체는 하기 화학식 2로 표시되는 반복단위를 추가로 포함하는 것일 수 있다.

[221] [화학식 2]

[222] 

[223] 상기 식에서,

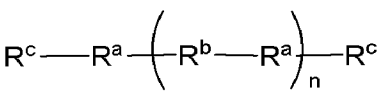
[224] R^5 및 R^6은 이들이 결합하는 2개의 탄소원자와 함께, 치환 또는 비치환된, 산소원자 또는 질소원자를 포함하는 3원 또는 5원 헤테로환 구조를 형성하고;

[225] k는 0 내지 2의 정수이다.

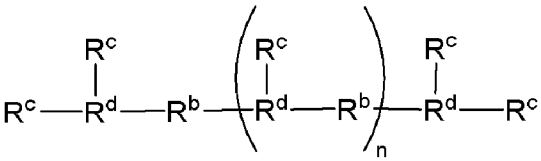
[226] 또한, 상기 환상 올레핀 중합체는 상기 화학식 1 로 표시되는 반복단위와 상기 화학식 2로 표시되는 반복단위 이외의 반복 단위를 가질 수도 있다.

[227] 상기 폴리아미드이미드 수지는 하기 화학식 3 또는 4로 표시되는 것일 수 있다.

[228] [화학식 3]

[229] 

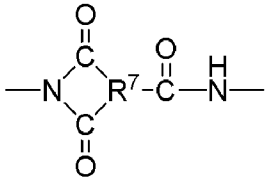
[230] [화학식 4]

[231] 

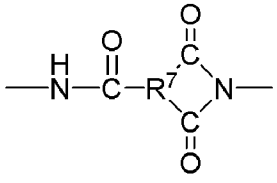
[232] 상기 식에서,

[233] R^b는 하기 화학식 5 내지 7 중 어느 하나로 표시되는 구성 단위이고,

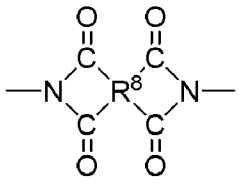
[234] [화학식 5]

[235] 

[236] [화학식 6]

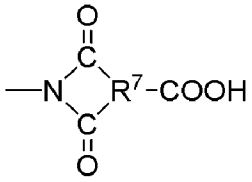
[237] 

[238] [화학식 7]

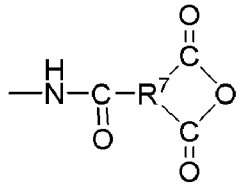
[239] 

[240] R^c는 하기 화학식 8 내지 12 중 어느 하나로 표시되는 구성 단위이며,

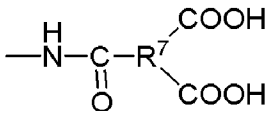
[241] [화학식 8]

[242] 

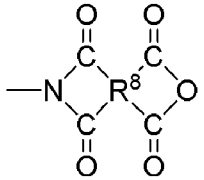
[243] [화학식 9]

[244] 

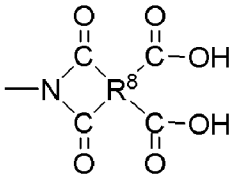
[245] [화학식 10]

[246] 

[247] [화학식 11]

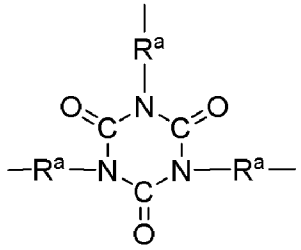
[248] 

[249] [화학식 12]

[250] 

[251] R^d는 하기 화학식 13으로 표시되는 구성 단위이고,

[252] [화학식 13]

[253] 

[254] n은 0 내지 30의 정수이며,

[255] R^7은 탄소수 6 내지 20의 치환 또는 비치환 트리카르복실산 무수물 잔기이고,

[256] R^8은 탄소수 6 내지 20의 치환 또는 비치환 테트라카르복실산 무수물 잔기이며,

[257] R^a는 2가의 지방족 또는 지환족 디이소시아네이트의 잔기이다.

[258] 상기 환상 올레핀 중합체 및 폴리아미드이미드 수지를 함유하는 경화제에 대한 구체적인 설명은 전술한 필름 터치 센서 부분에서 설명한 바와 동일하므로 생략한다.

[259] 상기 보호층 형성용 조성물은 상기 화학식 1로 표시되는 반복단위를 갖는 환상 올레핀 중합체와, 폴리아미드이미드 수지를 함유하는 경화제 이외에 다른 수지 성분이나, 기타 배합제 등의 성분을 더 포함할 수 있다.

[260] 상기 화학식 1로 표시되는 반복단위를 갖는 환상 올레핀 중합체 이외의 수지 성분으로서는, 예컨대 스타이렌계 수지, 염화비닐계 수지, 아크릴계 수지, 폴리페닐렌에스테르 수지, 폴리아릴렌설파이드 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리아마이드 수지, 폴리에테르설폰 수지, 폴리설폰 수지, 폴리이미드 수지, 고무, 엘라스토머 등을 들 수 있다.

[261] 기타 배합제로서는, 예컨대 가교제, 증감제, 계면활성제, 잠재적 산 발생제, 대전방지제, 산화방지제, 접착 조제, 소포제, 안료, 염료 등을 들 수 있다.

[262] 가교제로서는 환상 올레핀계 중합체와 반응할 수 있는 작용기를 분자 내에 2개 이상, 바람직하게는 3개 이상 갖는 것이 사용된다. 가교제가 갖는 작용기는 예컨대 카복실기, 하이드록실기, 에폭시기 등을 들 수 있고, 보다 바람직하게는 에폭시기이다.

[263] 이러한 가교제의 구체예로서는,
N,N',N",N"'-(테트라알콕시메틸)글라이콜라우릴 등의 글라이콜라우릴류;
1,4-다이-(하이드록시메틸)사이클로헥산, 1,4-다이-(하이드록시메틸)노보넨;
1,3,4-트리하이드록시사이클로헥산; 및 각종 다작용 에폭시 화합물 등을 들 수 있다.

[264] 다작용 에폭시 화합물의 구체적인 예로서는, 에폭시기를 2개 이상, 바람직하게는 에폭시기를 3개 이상 갖는 에폭시 화합물로서, 지환식 구조를 갖는 것, 크레졸 노볼락 골격을 갖는 것, 페놀 노볼락 골격을 갖는 것, 비스페놀 A 골격을 갖는 것, 나프탈렌 골격을 갖는 것 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 환상 올레핀계 중합체와의 상용성이 양호하기 때문에 특히 지환식 구조를 갖고, 또한 에폭시기를 2개 이상, 보다 바람직하게는 3개 이상 갖는 다작용 에폭시 화합물이 바람직하다.

[265] 가교제의 분자량은 특별히 한정되지 않지만, 통상 100 내지 100,000, 바람직하게는 500 내지 50,000, 보다 바람직하게는 1,000 내지 10,000이다. 가교제는 각각 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 이용할 수 있다.

[266] 증감제의 구체예로서는, 예컨대 2H-피리드-(3,2-b)-1,4-옥사진-3(4H)-온류, 10H-피리드-(3,2-b)-1,4-벤조티아진류, 우라졸류, 하이단토인류, 바비투르산류, 글라이신 무수물류, 1-하이드록시벤조트라이아졸류, 알록산류, 말레이미드류 등을 바람직하게 들 수 있다.

[267] 계면활성제는 스트리에이션(striation)(도포 줄 자국)의 방지, 현상성의 향상 등의 목적으로 사용된다. 그 구체예로서는 폴리옥시에틸렌라우릴에터, 폴리옥시에틸렌스테아릴에터, 폴리옥시에틸렌올레인에터 등의 폴리옥시에틸렌알킬에터류; 폴리옥시에틸렌옥틸페닐에터, 폴리옥시에틸렌노닐페닐에터 등의 폴리옥시에틸렌아릴에터류; 폴리옥시에틸렌다이라우레이트, 폴리옥시에틸렌다이스테아레이트 등의 폴리옥시에틸렌다이알킬에스터류 등의 비이온계 계면활성제; 불소계 계면활성제; 실리콘계 계면활성제; 메타크릴산 공중합체계 계면활성제; 아크릴산 공중합체계 계면활성제 등을 들 수 있다.

[268] 잠재적 산 발생제는, 본 발명에 따른 보호층 형성용 조성물의 내열성 및 내약품성을 향상시킬 목적으로 사용된다. 그의 구체예로서는 가열에 의해 산을 발생하는 양이온 중합 촉매인, 설포늄 염, 벤조티아졸륨 염, 암모늄 염, 포스포늄 염 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 설포늄 염 및 벤조티아졸륨 염이 바람직하다.

[269] 기타 상기 배합제로서는 공지된 것이 임의로 사용된다.

[270] 본 발명에 따른 보호층 형성용 조성물의 형태는 특별히 한정되지 않고, 용액 또는 분산액이어도 좋고, 고체상이어도 좋다. 본 발명에 따른 보호층 형성용 조성물은 용액 또는 분산액의 형태로 사용하는 것이 적합하다.

[271] 본 발명에 따른 보호층 형성용 조성물의 조제 방법은 특별히 한정되지 않고, 본 발명에 따른 보호층 형성용 조성물의 각 구성 성분을 혼합하면 바람직하지만, 적합하게는 이들 성분을 용매에 용해 또는 분산시켜 용액 또는 분산액으로서 수득하면 좋다. 수득된 용액 또는 분산액으로부터 필요에 따라 용매를 제거할 수도 있다.

[272] 본 발명에서 사용되는 용매는 특별히 한정되지 않는다. 그 구체예로서는, 에틸렌글라이콜, 프로필렌글라이콜, 다이에틸렌글라이콜, 트라이에틸렌글라이콜, 테트라에틸렌글라이콜 등의 알킬렌글라이콜류; 에틸렌글라이콜모노에틸에터, 에틸렌글라이콜프로필에터, 에틸렌글라이콜모노t-뷰틸에터, 프로필렌글라이콜에틸에터, 프로필렌글라이콜모노프로필에터, 프로필렌글라이콜모노뷰틸에터, 다이에틸렌글라이콜모노메틸에터, 다이에틸렌글라이콜모노에틸에터, 다이프로필렌글라이콜모노메틸에터, 다이프로필렌글라이콜모노메틸에터, 다이프로필렌글라이콜모노에틸에터, 트라이에틸렌글라이콜모노메틸에터, 트라이에틸렌글라이콜모노에틸에터, 트라이프로필렌글라이콜모노메틸에터, 트라이프로필렌글라이콜모노에틸에터 등의 알킬렌글라이콜모노에터류; 다이에틸렌글라이콜다이메틸에터, 다이에틸렌글라이콜다이에틸에터, 다이에틸렌글라이콜에틸메틸에터, 다이프로필렌글라이콜다이메틸에터, 다이프로필렌글라이콜다이에틸에터, 다이프로필렌글라이콜에틸메틸에터, 트라이에틸렌글라이콜다이메틸에터, 트라이에틸렌글라이콜다이에틸에터, 트라이에틸렌글라이콜에틸메틸에터, 트라이프로필렌글라이콜에틸메틸에터

등의 알킬렌글라이콜다이알킬에터류; 프로필렌글라이콜모노메틸에터 아세테이트, 다이프로필렌글라이콜모노메틸에터 아세테이트, 프로필렌글라이콜모노에틸에터 아세테이트, 프로필렌글라이콜모노n-프로필에터 아세테이트, 프로필렌글라이콜모노i-프로필에터 아세테이트, 프로필렌글라이콜모노n-뷰틸에터 아세테이트, 프로필렌글라이콜모노i-뷰틸에터 아세테이트, 프로필렌글라이콜모노sec-뷰틸에터 아세테이트, 프로필렌글라이콜모노t-뷰틸에터 아세테이트 등의 알킬렌글라이콜모노알킬에터에스터류; 메틸에틸케톤, 사이클로헥산온, 2-헵탄온, 4-하이드록시-4-메틸-2-펜탄온, 사이클로헥산온, 사이클로펜탄온 등의 케톤류; 메탄올, 에탄올, 프로판올, 뷰탄올, 3-메톡시-3-메틸뷰탄올 등의 알코올류; 테트라하이드로퓨란, 다이옥세인 등의 환상에터류; 메틸셀로솔브아세테이트, 에틸셀로솔브아세테이트 등의 셀로솔브에스터류; 벤젠, 톨루엔, 자일렌 등의 방향족 탄화수소류; 아세트산에틸, 아세트산뷰틸, 락트산에틸, 2-하이드록시-2-메틸프로피온산메틸, 2-하이드록시-2-메틸프로피온산에틸, 에톡시아세트산에틸, 하이드록시아세트산에틸, 2-하이드록시-3-메틸뷰테인산메틸, 3-메톡시프로피온산메틸, 3-메톡시프로피온산에틸, 3-에톡시프로피온산에틸, 3-에톡시프로피온산메틸, γ-뷰티로락톤 등의 에스터류; N-메틸포름아마이드, N,N-다이메틸포름아마이드, N-메틸-2-피롤리돈, N-메틸아세토아마이드, N,N-다이메틸아세토아마이드 등의 아마이드류; 다이메틸설폭사이드 등의 설폭사이드류 등을 들 수 있다.

[273] 이들 용매는 각각 단독으로 이용할 수도 있고 또는 2종 이상을 병용할 수도 있다. 용매의 사용량은 보호층 형성용 조성물 전체 100 중량%에 대하여 통상 50 내지 90 중량%의 범위이다.

[274] 본 발명에 따른 보호층 형성용 조성물을 구성하는 각 성분의 용매에 대한 용해 또는 분산 방법은 통상적인 방법을 따르면 좋다. 구체적으로는, 교반자와 마그네틱 스터러를 이용한 교반, 고속 균질화기, 디스펄젼, 유성 교반기, 2축 교반기, 볼 밀, 롤 밀 등을 사용하여 행할 수 있다. 또한, 각 성분을 용매에 용해 또는 분산시킨 후에, 예컨대 구멍 직경이 0.5㎛ 정도인 필터 등을 이용하여 여과할 수도 있다.

[275] 본 발명에 따른 보호층 형성용 조성물을 구성하는 각 성분을 용매에 용해 또는 분산시킬 때의 고형분 농도는 통상 1 내지 70 중량%, 바람직하게는 5 내지 50 중량%, 보다 바람직하게는 10 내지 40 중량%이다. 고형분 농도가 이 범위에 있으면, 용해 안정성, 도포성이나 형성되는 막의 두께 균일성, 평탄성 등이 고도로 균형있게 될 수 있다.

[276] 보호층 형성용 조성물의 도포 방법은 특별히 한정되지 않고, 슬릿 코팅법,

나이프 코팅법, 스핀 코팅법, 캐스팅법, 마이크로 그라비아 코팅법, 그라비아 코팅법, 바 코팅법, 롤 코팅법, 와이어 바 코팅법, 딥 코팅법, 스프레이 코팅법, 스크린 인쇄법, 그라비아 인쇄법, 플렉소 인쇄법, 오프셋 인쇄법, 잉크젯 코팅법, 디스펜서 인쇄법, 노즐 코팅법, 모세관 코팅법 등의 당해 기술분야에 공지된 방법에 의할 수 있다.

[277] 도포된 보호층 형성용 조성물을 경화시킴으로써 보호층(30)의 형성이 가능하다.

[278] 경화는 도포된 조성물을 건조시킴으로써 수행될 수 있다.

[279] 건조는 예를 들면 프리베이크 및 포스트베이크 단계를 포함하여 수행될 수 있다.

[280] 프리베이크 방법은 특별히 제한되지 않으며, 예를 들면 핫 플레이트나 오븐 내에서 가열하거나, 적외선 조사 등에 의할 수 있고, 바람직하게는 컨벡션 오븐에 의할 수 있다.

[281] 프리베이크는 예를 들면 100℃ 내지 120℃의 온도로 수행될 수 있다. 온도가 100℃ 미만이면 용매 성분이 남아서 코팅 불량을 발생시킬 수 있고, 120℃ 초과이면 탄성률이 저하될 수 있다.

[282] 프리베이크는 예를 들면 1분 내지 3분간 수행될 수 있다. 시간이 1분 미만이면 용매 성분이 남아서 공정성이 저하되고, 3분이 초과되면 코팅 얼룩이 발생하여 곤란할 수 있다.

[283] 포스트베이크 방법은 특별히 제한되지 않으며, 예를 들면 핫 플레이트나 오븐 내에서 가열하거나, 적외선 조사 등에 의할 수 있고, 바람직하게는 컨벡션 오븐에 의할 수 있다.

[284] 포스트베이크는 예를 들면 180℃ 내지 250℃의 온도로 수행될 수 있다. 온도가 180℃ 미만이면 아웃-가스(out-gas)에 의해서 전극 패턴층(40)의 저항이 상승할 수 있고, 밀도가 증가하여 캐리어 기판으로부터 박리시에 크랙이 발생할 수 있다. 250℃ 초과이면 황변 현상에 의해 투과도가 저하될 수 있다.

[285] 포스트베이크는 예를 들면 20분 내지 60분간 수행될 수 있다. 포스트베이크 시간이 20분 미만이면 충분한 경화가 일어나지 않아서 전극 패턴 형성시에 보호층(30)에 주름이 발생할 수 있고, 60분을 초과하면 황변 현상에 의해 투과도가 저하될 수 있다.

[286] 그 다음, 도 3c와 같이 보호층(30) 상에 전극 패턴층(40)을 형성한다.

[287] 먼저, 투명 도전층으로서, ITO 투명 도전층을 형성하고, 그 위에 감광성 레지스트(미도시)을 형성한다. 이후에 포토리소그래피 공정을 통하여 선택적으로 패터닝하여 도 3c와 같이 전극 패턴층(40)을 형성한다.

[288] 상기 투명 도전층은 CVD(Chemical Vapor Deposition), PVD(Physical Vapor Deposition), PECVD(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition) 등의 스퍼터링(Sputtering) 공정, 스크린 인쇄, 그라비아(Gravure) 인쇄, 리버스 오프셋(Reverse Offset), 잉크젯(Ink Jet) 등의 인쇄 공정, 건식 또는 습식의 도금

공정을 이용하여 성막할 수 있으며, 스퍼터링 공정으로 성막하는 경우에는 원하는 전극 패턴 형상을 갖는 마스크를 기재 위에 배치하고 스퍼터링 공정을 실시하여 전극 패턴층을 형성할 수도 있다. 또한 상기의 성막 방식으로 전면에 도전층을 형성하고 포토리소그래피 공법을 이용하여 전극 패턴을 형성할 수도 있다.

[289] 감광성 레지스트는 네가티브형(negative type) 감광성 레지스트 또는 포지티브형(positive type) 감광성 레지스트가 사용될 수 있으며, 패터닝 과정을 마친 후 감광성 레지스트는 필요에 따라서 전극 패턴층(40) 상에 잔존하여도 되고, 제거되어도 된다. 본 실시형태에서는 포지티브형 감광성 레지스트를 사용하여, 패터닝 과정을 마친 후 전극 패턴 상에서 제거된 구조로 된 것을 설명한다.

[290] 전극 패턴 형성은 전극 패턴 구조에 따라 추가의 전극 패턴 형성 공정을 더 추가할 수 있다.

[291] 다음으로, 도 3d에서와 같이 전극 패턴층(40)이 덮히도록 절연층(50)을 형성한다. 절연층(50)의 두께는 전극의 두께와 같거나 더 두껍도록 하여 절연층의 상부면이 평탄한 형태를 가지도록 형성한다. 즉, 전극의 요철이 전사되지 않도록 적절한 점탄성을 가진 절연재료를 사용하여야 한다.

[292] 구체적으로 전극 패턴층 상부에 절연층이 되는 액상의 재료를 도포하고 열경화 또는 UV경화 등의 방법을 통하여 절연층을 형성한다.

[293] 여기서 절연층을 도포하는 방법으로는 공지의 코팅 방법을 사용할 수 있다.

[294] 예를 들면, 스핀 코팅, 다이 코팅, 스프레이 코팅, 롤 코팅, 스크린 코팅, 슬릿 코팅, 딥 코팅, 그라비아 코팅 등을 들 수 있다.

[295] 다음으로, 도 3e에서와 같이 터치 센서의 제조 공정을 진행하기 위하여 사용된 캐리어 기판(10)으로부터 전극이 형성된 분리층(20)을 분리한다.

[296] 본 발명에서는 상기 분리층(20)을 캐리어 기판(10)으로부터 박리하는 방법을 사용하여 분리한다.

[297] 박리하는 방법은 리프트오프(Lift-off) 또는 필오프(Peel-off)의 방법이 있으며 이에 한정되는 것은 아니다.

[298] 이 경우 박리시 가해지는 힘의 크기는 분리층의 박리력에 따라 달라질 수 있으나, 1N/25mm 이하가 바람직하며, 0.1N/25mm 이하가 보다 바람직하다. 박리력이 1N/25mm를 초과할 경우, 캐리어 기판으로부터 박리시에 필름 터치 센서가 찢어지는 문제가 발생할 수 있으며, 필름 터치 센서에 과도한 힘이 가해져 필름 터치 센서가 변형되어 디바이스의 기능을 하지 못할 수 있다.

[299] 전술한 공정을 거치면 캐리어 기판(10) 상에, 분리층(20), 보호층(30), 전극 패턴층(40) 및 절연층(50)의 순으로 적층된 적층체가 얻어질 수 있고, 분리층(20)을 캐리어 기판(10)으로부터 박리하여, 상기 적층체를 필름 터치 센서로 사용할 수 있다.

[300] 본 발명의 필름 터치 센서의 제조 방법은 상기 절연층(50) 상에 기재필름(60)을

부착하는 단계를 더 포함할 수 있다(미도시).

[301] 이 경우, 상기 박리 공정은 기재 필름(60)의 부착 이전 또는 부착 이후에 수행될 수 있다.

[302] 본 발명의 일 실시형태에 따른 필름 터치 센서는 다양한 디스플레이 패널 상에 적용될 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시형태는 상기 필름 터치 센서를 포함하는 화상표시장치에 관한 것이다.

[303] 상기 디스플레이 패널은 액정표시장치(Liquid Crystal Display: LCD) 패널, 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel: PDP), 유기발광다이오드(Organic Light Emitting Diode: OLED) 패널, 전기영동 디스플레이(Electrophoretic Display: EPD) 패널 등을 예로 들 수 있다.

[304] 이하, 실시예, 비교예 및 실험예에 의해 본 발명을 보다 구체적으로 설명하고자 한다. 이들 실시예, 비교예 및 실험예는 오직 본 발명을 설명하기 위한 것으로, 본 발명의 범위가 이들에 국한되지 않는다는 것은 당업자에게 있어서 자명하다.

[305]

[306] **합성예 1: 환상 올레핀 중합체 A-1의 합성**

[307] 8-하이드록시카보닐테트라사이클로도데센 60중량부, N-(4-페닐)-(5-노보넨-2,3-다이카복시이미드) 40중량부, 1-헥센 1.3중량부, (1,3-다이메틸이미다졸리딘-2-일리덴)(트라이사이클로헥실포스핀)벤질리덴루테늄 다이클로라이드 0.05중량부 및 테트라하이드로퓨란 400중량부를 질소 치환한 유리제 내압 반응기에 투입하고, 교반하면서 70℃에서 2시간 반응시켜 수지 용액(a)(고형분 농도: 약 20 중량%)을 수득했다. 상기 수지 용액(a)을 교반기 부착 오토클레이브 내로 옮기고, 수소압력 4MPa, 온도 150℃에서 5시간 반응시켜 수소 첨가된 수지(수소 첨가율 99%)를 포함하는 수지 용액(b)(고형분 농도: 약 20 중량%)을 수득했다. 다음으로, 상기 수지 용액(b) 100중량부 및 활성탄 분말 1중량부를 내열제의 오토클레이브 내로 넣고, 수소압력 4MPa 하에 온도 150℃에서 3시간 동안 반응시켰다. 반응 종료 후, 반응액을 구멍 직경 0.2㎛의 불소 수지제 필터로 여과하여 활성탄을 분리함으로써 수지 용액(c)을 수득했다. 이때, 용액은 순조롭게 여과되었다. 이어서, 수지 용액(c)을 에틸 알코올 중에 가했다. 생성된 고체를 건조시켜 환상 올레핀 중합체 A-1을 수득했다. 환상 올레핀 중합체 A-1의 폴리스타이렌 환산의 Mw는 5,500, Mn은 3,200, 유리전이온도(Tg)는 187℃, 분자량 분포는 1.7이였다. 또한, 수소 첨가율은 99%였다.

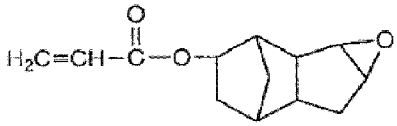
[308]

[309] **합성예 2: 중합체 A-2의 합성**

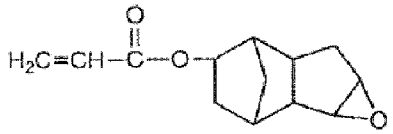
[310] 환류 냉각기, 적하 깔대기 및 교반기를 구비한 1L의 플라스크 내에 질소를 0.02L/분으로 흐르게 하여 질소 분위기로 하고, 디에틸렌글리콜 메틸에틸에테르 150g을 넣고 교반하면서 70℃까지 가열하였다. 이어서, 하기 화학식 a 및 화학식 b의 혼합물 (몰비는 50:50) 132.2g(0.60mol), 3-에틸-3-옥세타닐 메타크릴레이트

55.3g(0.30mol) 및 메타크릴산 8.6g(0.10mol)을 디에틸렌글리콜 메틸에틸에테르 100g에 용해하여 투입하였다.

[311] [화학식 a]

[312] 

[313] [화학식 b]

[314] 

[315] 제조된 용액을, 적하 깔대기를 사용하여 플라스크 내에 적하한 후, 중합 개시제 2,2'-아조비스(2,4-디메틸발레로니트릴) 27.9g(0.11mol)을 디에틸렌글리콜 메틸에틸에테르 200g에 용해한 용액을, 별도의 적하 깔대기를 사용하여 4 시간에 걸쳐 플라스크 내에 적하하였다. 중합 개시제의 용액의 적하가 종료된 후, 4 시간 동안 70℃로 유지하고, 그 후 실온까지 냉각시키고, 고형분 41.8 질량%, 산가 62㎎-KOH/g (고형분 환산)의 공중합체(중합체 A-2)의 용액을 얻었다. 상기 중합체의 중량평균분자량(Mw)은 8,000, 분자량 분포는 1.82이었다.

[316]

[317] **제조예 1: 경화제 B-1의 제조**

[318] 교반 장치, 온도계 및 콘덴서를 부착한 플라스크에 PGMAc(프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트) 1086g, IPDI3N(이소포론디이소시아네이트로부터 합성된 이소시아누레이트형 트리이소시아네이트: NCO%=17.2) 587.3g(0.80몰) 및 시클로헥산-1,3,4-트리카르복시산-3,4-무수물 499.1g(2.52몰)을 더하여, 140℃까지 승온했다. 반응은 발포(發泡)와 함께 진행되었다. 이 온도에서 8시간 반응시켰다. 계 내는 담황색의 액체가 되고, 적외선 스펙트럼으로 특성 흡수를 측정한 결과, 이소시아네이트기의 특성 흡수인 2270 ㎝$^{-1}$이 완전히 소멸하고, 1780 ㎝$^{-1}$, 1720 ㎝$^{-1}$에 이미드기의 흡수가 확인되었다. 산가는 고형분 환산으로 212 KOH㎎/g이며, 수평균분자량(Mn)은 폴리스티렌 환산으로 4,700이었다. 산무수물기의 농도는, 고형분 환산으로 1.14 mmol/g이었다. 또한, 수지분의 농도는 47.4 질량%였다.

[319]

[320] **제조예 2: 경화제 B-2의 제조**

[321] 교반 장치, 온도계 및 콘덴서를 부착한 플라스크에 EDGA(디에틸렌글리콜모노메틸에테르 아세테이트) 1496중량부, IPDI(이소포론 디이소시아네이트) 888중량부(4mol) 및 무수 트리멜리트산 960중량부(5mol)를 더해 160℃까지 승온했다. 반응은 발포와 함께 진행되었다. 이 온도에서 4 시간 반응시켰다. 계 내는 담갈색의 액체가 되고, 적외선 스펙트럼에서 특성 흡수를 측정한 결과,

이소시아네이트기의 특성 흡수인 2270 cm^{-1}가 완전히 소멸하고 725 cm^{-1}, 1780 cm^{-1}, 1720 cm^{-1}에 이미드기의 흡수가 확인되었다. 산가는 고형분 환산으로 85 KOHmg/g이며, 수평균 분자량(Mn)은 폴리스티렌 환산으로 1,600이었다.

[322]

[323] **제조예 3: 경화제 B-3의 제조**

[324] 교반 장치, 온도계 및 콘덴서를 부착한 플라스크에 EDGA(디에틸렌글리콜모노메틸에테르 아세테이트) 2488중량부, IPDI3N(이소포론 디이소시아네이트의 이소시아누레이트형 트리이소시아네이트: NCO%=18.2) 1398중량부(2mol), 무수 트리멜리트산 768중량부(4mol) 및 벤조페논테트라카르복실산 2무수물(BPDA) 322중량부(1mol)를 더해 120℃까지 승온했다. 반응은 발포와 함께 진행되었다. 이 온도에서 8 시간 반응시켰다. 계 내는 오렌지색의 액체가 되고, 적외선 스펙트럼에서 특성 흡수를 측정한 결과, 이소시아네이트기의 특성 흡수인 2270 cm^{-1}가 완전히 소멸하고 725 cm^{-1}, 1780 cm^{-1}, 1720 cm^{-1}에 이미드기의 흡수가 확인되었다. 산가는 고형분 환산으로 140KOHmg/g이며, 수평균 분자량(Mn)은 폴리스티렌 환산으로 2,900이었다.

[325]

[326] **실시예 1 내지 9 및 비교예 1 내지 2: 필름 터치 센서의 제작**

[327] 하기 표 1의 조성으로 각 성분을 혼합하여(단위: 중량부), 보호층 형성용 조성물을 제조하였다.

[328] [표1]

항목	(A) 중합체		(B) 경화제			(C) 용매
	A-1	A-2	B-1	B-2	B-3	C-1
실시예1	13.83	-	0.49	-	-	81.73
실시예2	13.30	-	2.01	-	-	80.89
실시예3	12.94	-	3.03	-	-	80.33
실시예4	13.83	-	-	0.49	-	81.73
실시예5	13.30	-	-	2.01	-	80.89
실시예6	12.94	-	-	3.03	-	80.33
실시예7	13.83	-	-	-	0.49	81.73
실시예8	13.30	-	-	-	2.01	80.89
실시예9	12.94	-	-	-	3.03	80.33
비교예1	7.85	-	17.58	-	-	72.33
비교예2	-	19.75	0.49	-	-	78.97

[329] A-1: 합성예 1의 환상 올레핀 중합체

[330] A-2: 합성예 2의 아크릴계 중합체

[331] B-1: 제조예 1의 경화제

[332] B-2: 제조예 2의 경화제

[333] B-3: 제조예 3의 경화제

[334] C-1: 다이에틸렌글라이콜에틸메틸에터(MEDG)

[335] 상기 보호층 형성용 조성물을 사용하여 다음과 같이 필름 터치 센서를 제작하였다.

[336] 두께 700㎛의 소다 라임 글래스(Soda lime Glass)를 캐리어 기판으로 사용하고, 상기 캐리어 기판 상에 멜라민계 수지 50 중량부 및 신나메이트계 수지 50 중량부를 10 중량%의 농도로 프로필렌글리콜 모노메틸에터아세테이트(Propylene glycol monomethyl ether acetate, PGMEA)에 희석한 분리층 조성물을 두께 300nm로 도포하고, 150℃에서 30분간 건조 처리하여 분리층을 형성하였다.

[337] 상기 분리층 상에 상기 보호층 형성용 조성물을 사용하여 보호층을 형성하였다. 구체적으로, 조성물을 스핀코터로 두께 2㎛로 도포하고, 컨벡션 오븐으로 110℃로 2분간 프리베이크하였다. 이후, 230℃로 30분간 포스트베이크를 진행하여 보호층을 형성하였다.

[338] 상기 보호층 상에 ITO를 상온 25℃ 조건에서 45nm 두께로 증착하고, ITO층을 230℃에서 30분 동안 어닐링하여 전극 패턴층을 형성하였다.

[339] 이후, 상기 전극 패턴층 상에 아크릴계 절연 물질로 절연층을 형성하였다.

[340] 상기 절연층 상에 모노머 CEL2021P((3,4-epoxycyclohexane)methyl 3,4-epoxycyclohexylcarboxylate), 네오펜틸 글리콜 디글리시딜 에테르, 1,6-헥산디올 디아크릴레이트, 트리메틸올 프로판 트리아크릴레이트, 밀착부여제 KRM0273, 희석모노머 4-HBVE, 중합개시제 SP500 및 레벨링제 KRM230를 포함하는 점착제 조성물을 60㎛ 편광자(기재 필름)과 절연층 사이에 스포이드로 도포하고, 롤 라미테이터로 압착하여 점착층의 두께가 2㎛가 되도록 하였다. 상기 점착층에 10mW/cm^2 세기의 자외선을 100초간 조사하여 밀착시키고, 80℃ 오븐에서 10분간 건조 후 상온까지 방치하였다.

[341]

[342] **실험예 1:**

[343] 상기 실시예 및 비교예에서 제작된 필름 터치 센서의 물성을 후술하는 방법으로 측정하고, 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

[344] **(1) 광특성(투과율, b*)**

[345] 상기 실시예 및 비교예의 필름 터치 센서와는 별개로, 두께 700㎛의 무알칼리 글래스(Eagle XG Glass, 삼성 코닝) 상에 실시예와 동일한 방법으로 보호층만을 형성하였다. 상기 보호층의 파장 550 nm에서의 광 투과율을 분광측색계(KOINICA MINOLTA, CM 2550)를 이용하여 측정하였다.

[346] **(2) 수정 인성(amended toughness) 측정**

[347] 상기 실시예 및 비교예의 필름 터치 센서를 이용하여 길이 50㎜ × 폭 5㎜의 시편을 제조한 후, 시마추(SHIMAZHU)사의 오토그래프(AUTOGRAPH) AG-X 1KN 기기를 이용하여 수정 인성을 측정하였다. 구체적으로, 상기 시편을 길이 방향으로 4mm/min의 일정한 인장속도로 당기고, 파괴시까지의 변형도에 따른 응력을 측정함으로써, 파괴점에서의 응력 및 변형률을 얻을 수 있다.

[348] 이 후 파괴점에서의 응력과 변형률을 곱하여 수정 인성(amended toughness)을 산출하였다.

[349] [표2]

	광특성		수정 인성	비고
	Tt	b*		
실시예1	92.31	0.18	275.1	
실시예2	92.33	0.12	254.4	
실시예3	92.36	0.19	246.7	
실시예4	92.30	0.22	240	
실시예5	92.30	0.23	228	
실시예6	92.26	0.245	235	
실시예7	92.30	0.21	219	
실시예8	92.28	0.25	234	
실시예9	92.31	0.24	222	
비교예1	-	-	-	막 형성 불가
비교예2	92.425	0.39	182	

[350] 상기 표 2에서 보듯이, 본 발명에 따른 실시예 1 및 9의 필름 터치 센서는 보호층의 광특성이 우수하고 기계적 특성이 향상되어 필름 터치 센서의 크랙 발생이 억제될 수 있음을 확인할 수 있었다. 반면, 비교예 1 내지 2에 따른 필름 터치 센서는 보호층의 광특성 및 기계적 특성이 떨어지거나, 막 형성이 불가능한 것으로 나타났다.

[351] 이상으로 본 발명의 특정한 부분을 상세히 기술하였는 바, 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 이러한 구체적인 기술은 단지 바람직한 구현예일 뿐이며, 이에 본 발명의 범위가 제한되는 것이 아님은 명백하다. 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주 내에서 다양한 응용 및 변형을 행하는 것이 가능할 것이다.

[352] 따라서, 본 발명의 실질적인 범위는 첨부된 특허청구범위와 그의 등가물에 의하여 정의된다고 할 것이다.

청구범위

[청구항 1] 분리층;

상기 분리층 상에 형성된 보호층;

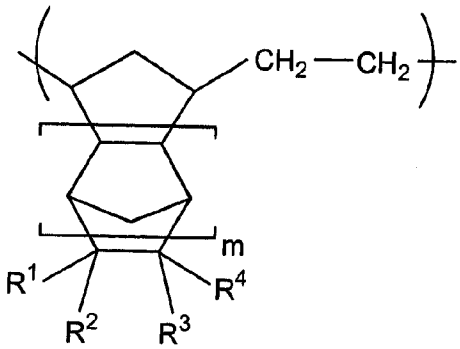
상기 보호층 상에 형성된 전극 패턴층; 및

상기 전극 패턴층 상에 형성된 절연층을 포함하며,

상기 보호층은 하기 화학식 1로 표시되는 반복단위를 갖는 환상 올레핀 중합체와, 폴리아미드이미드 수지를 함유하는 경화제를 포함하는 보호층 형성용 조성물의 경화층이고,

상기 환상 올레핀 중합체와 경화제의 혼합비는 중량 기준으로 30 : 1 내지 4 : 1인 필름 터치 센서:

[화학식 1]



상기 식에서,

R^1 내지 R^4는 각각 독립적으로 수소 원자 또는 $-X_n-R'$기이며,

X는 2가의 유기기이고, n은 0 또는 1이며, R'는 치환 또는 비치환된 C_1-C_7의 알킬기, 치환 또는 비치환된 방향족기, 또는 프로톤성 극성기이며,

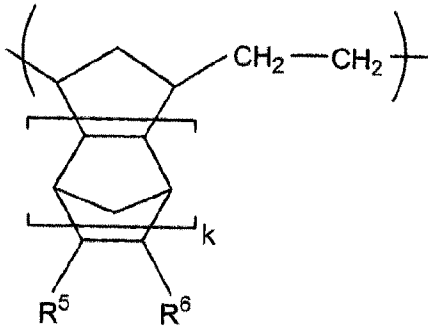
R^1 내지 R^4 중 적어도 하나는 R'가 프로톤성 극성기인 $-X_n-R'$기이고,

m은 0 내지 2의 정수이다.

[청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 프로톤성 극성기는 카르복실기, 설폰산기, 인산기, 히드록실기, 아미노기, 아미드기, 이미드기 및 티올기로 구성된 군으로부터 선택되는 것인 필름 터치 센서.

[청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 환상 올레핀 중합체는 하기 화학식 2로 표시되는 반복단위를 추가로 포함하는 것인 필름 터치 센서:

[화학식 2]



상기 식에서,

R^5 및 R^6은 이들이 결합하는 2개의 탄소원자와 함께, 치환 또는 비치환된, 산소원자 또는 질소원자를 포함하는 3원 또는 5원 헤테로환 구조를 형성하고;

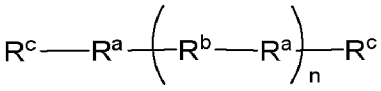
k는 0 내지 2의 정수이다.

[청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 환상 올레핀 중합체의 중량평균분자량은 5,000 내지 150,000인 필름 터치 센서.

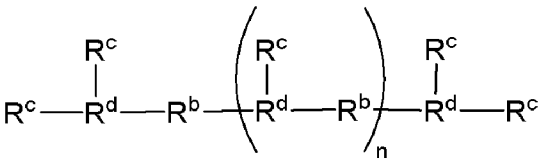
[청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 환상 올레핀 중합체의 유리전이온도(Tg)는 100℃ 이상인 필름 터치 센서.

[청구항 6] 제1항에 있어서, 상기 폴리아미드이미드 수지는 하기 화학식 3 또는 4로 표시되는 것인 필름 터치 센서:

[화학식 3]



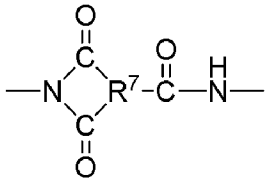
[화학식 4]



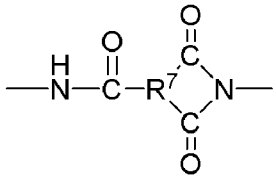
상기 식에서,

R^b는 하기 화학식 5 내지 7 중 어느 하나로 표시되는 구성 단위이고,

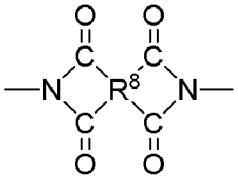
[화학식 5]



[화학식 6]

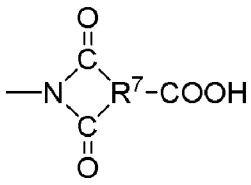


[화학식 7]

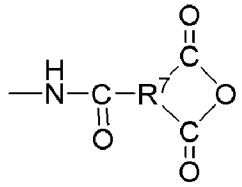


R^c는 하기 화학식 8 내지 12 중 어느 하나로 표시되는 구성 단위이며,

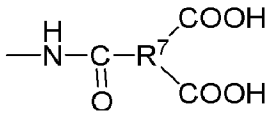
[화학식 8]



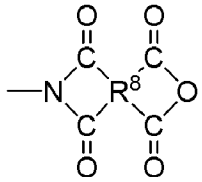
[화학식 9]



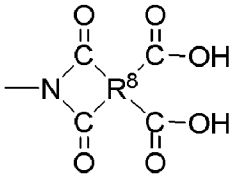
[화학식 10]



[화학식 11]

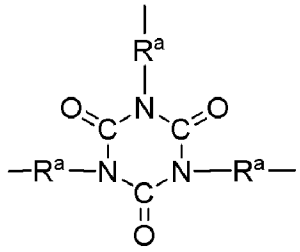


[화학식 12]



R^d는 하기 화학식 13으로 표시되는 구성 단위이고,

[화학식 13]



n은 0 내지 30의 정수이며,

R^7은 탄소수 6 내지 20의 치환 또는 비치환 트리카르복실산 무수물 잔기이고,

R^8은 탄소수 6 내지 20의 치환 또는 비치환 테트라카르복실산 무수물 잔기이며,

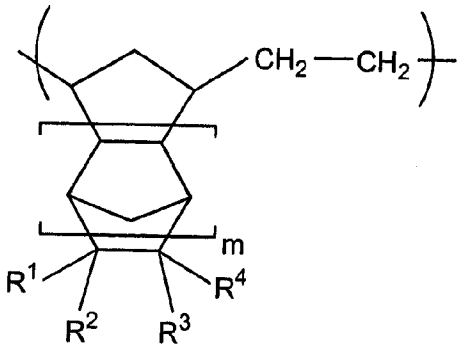
R^a는 2가의 지방족 또는 지환족 디이소시아네이트의 잔기이다.

[청구항 7] 제1항에 있어서, 상기 보호층의 탄성율은 2.8 내지 4.5 Gpa인 필름 터치 센서.

[청구항 8] 제1항에 있어서, 상기 보호층의 투과율은 90% 이상인 필름 터치 센서.

[청구항 9] 캐리어 기판 상에 분리층을 형성하는 분리층 형성단계;
상기 분리층 상에 보호층을 형성하는 보호층 형성단계;
상기 보호층 상에 전극 패턴층을 형성하는 전극 패턴층 형성단계; 및
상기 전극 패턴층 상에 절연층을 형성하는 절연층 형성단계를 포함하는 필름 터치 센서의 제조 방법으로서,
상기 보호층은 하기 화학식 1로 표시되는 반복단위를 갖는 환상 올레핀 중합체와, 폴리아미드이미드 수지를 함유하는 경화제를 포함하는 보호층 형성용 조성물의 경화층이고,
상기 환상 올레핀 중합체와 경화제의 혼합비는 중량 기준으로 30 : 1 내지 4 : 1인 필름 터치 센서의 제조 방법:

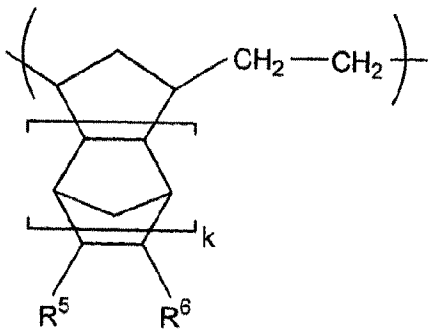
[화학식 1]



상기 식에서,
R^1 내지 R^4는 각각 독립적으로 수소 원자 또는 $-X_n-R'$기이며,
X는 2가의 유기기이고, n은 0 또는 1이며, R'는 치환 또는 비치환된 C_1-C_7의 알킬기, 치환 또는 비치환된 방향족기, 또는 프로톤성 극성기이며,
R^1 내지 R^4 중 적어도 하나는 R'가 프로톤성 극성기인 $-X_n-R'$기이고,
m은 0 내지 2의 정수이다.

[청구항 10] 제9항에 있어서, 상기 환상 올레핀 중합체는 하기 화학식 2로 표시되는 반복단위를 추가로 포함하는 것인 필름 터치 센서의 제조 방법:

[화학식 2]



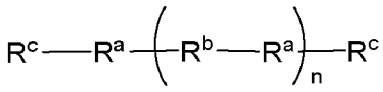
상기 식에서,
R^5 및 R^6은 이들이 결합하는 2개의 탄소원자와 함께, 치환 또는 비치환된,

산소원자 또는 질소원자를 포함하는 3원 또는 5원 헤테로환 구조를 형성하고;

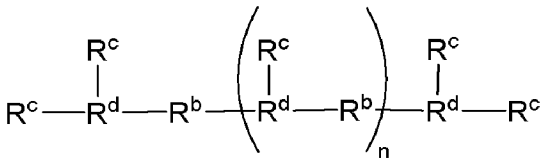
k는 0 내지 2의 정수이다.

[청구항 11] 제9항에 있어서, 상기 폴리아미드이미드 수지는 하기 화학식 3 또는 4로 표시되는 것인 필름 터치 센서의 제조 방법:

[화학식 3]



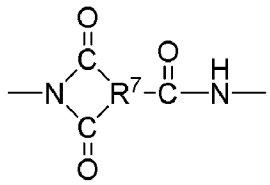
[화학식 4]



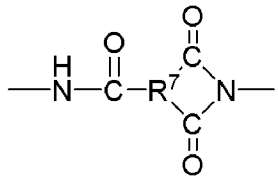
상기 식에서,

R^b는 하기 화학식 5 내지 7 중 어느 하나로 표시되는 구성 단위이고,

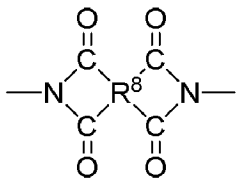
[화학식 5]



[화학식 6]

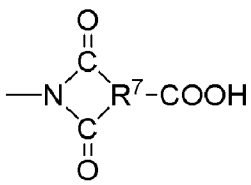


[화학식 7]

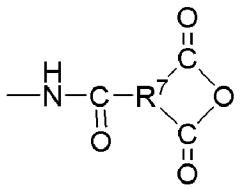


R^c는 하기 화학식 8 내지 12 중 어느 하나로 표시되는 구성 단위이며,

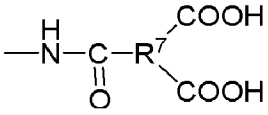
[화학식 8]



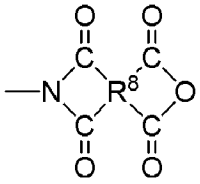
[화학식 9]



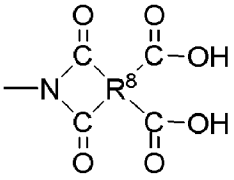
[화학식 10]



[화학식 11]

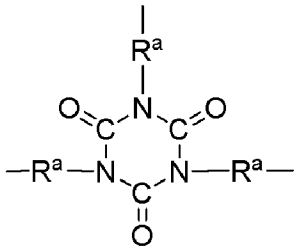


[화학식 12]



R^d는 하기 화학식 13으로 표시되는 구성 단위이고,

[화학식 13]



n은 0 내지 30의 정수이며,

R^7은 탄소수 6 내지 20의 치환 또는 비치환 트리카르복실산 무수물 잔기이고,

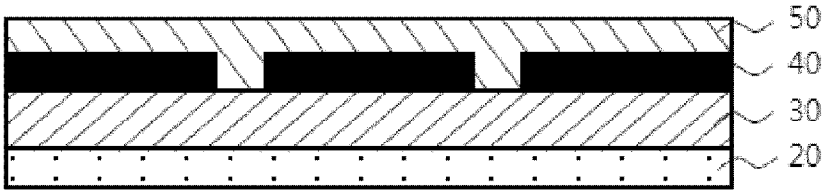
R^8은 탄소수 6 내지 20의 치환 또는 비치환 테트라카르복실산 무수물 잔기이며,

R^a는 2가의 지방족 또는 지환족 디이소시아네이트의 잔기이다.

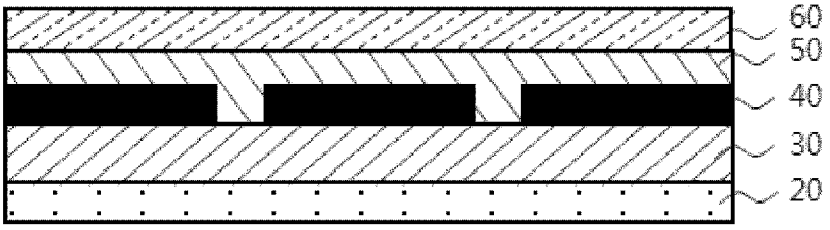
[청구항 12] 제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 필름 터치 센서를 포함하는 화상표시장치.

WO 2020/153655 PCT/KR2020/000738

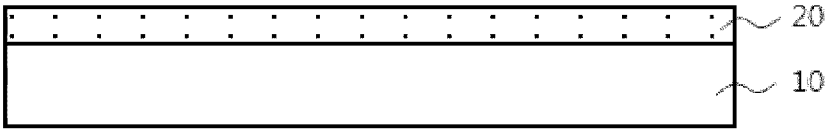
[도1]



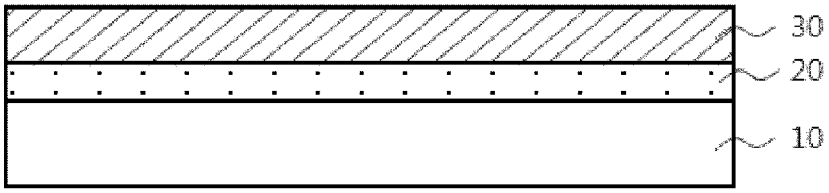
[도2]



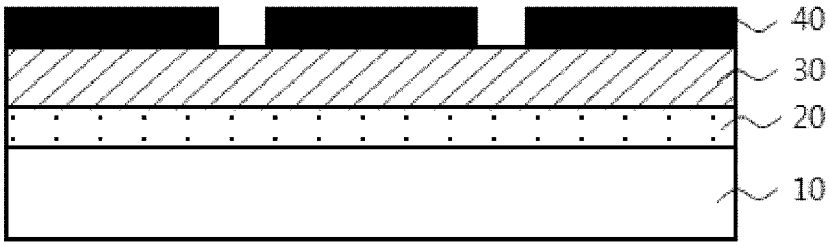
[도3a]



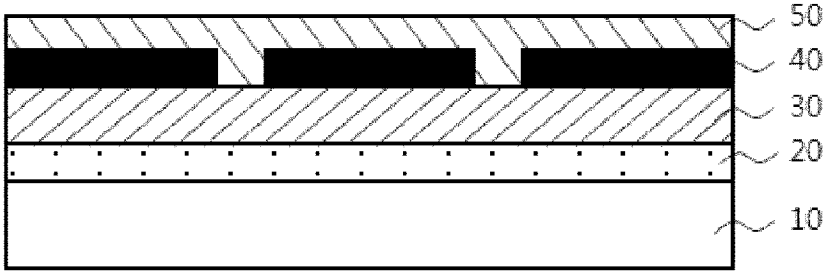
[도3b]



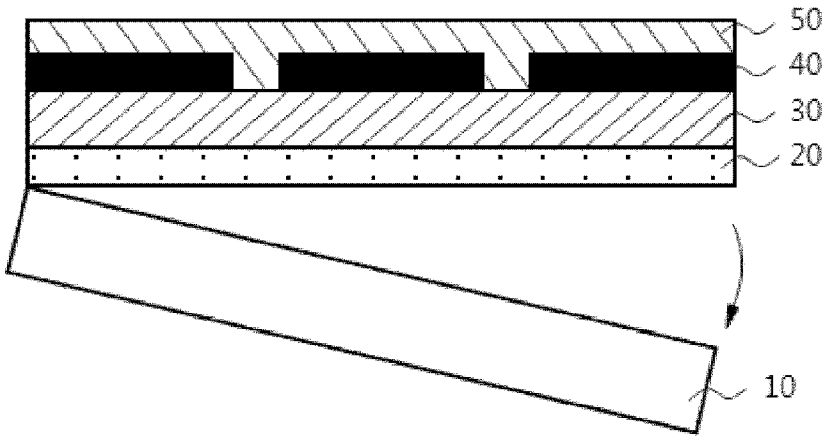
[도3c]



[도3d]



[도3e]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2020/000738

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/041 (2006.01)i, H01B 5/14(2006.01)i, H01B 3/30(2006.01)i, H01B 3/44(2006.01)i, C08L 79/08(2006.01)i, C08L 45/00(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)

G06F 3/041; B32B 15/08; C08F 32/00; C08G 18/34; C08G 18/83; C08G 73/14; C08J 7/18; C08L 79/08; H01B 5/14; H01B 3/30; H01B 3/44; C08L 45/00

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: touch sensor, olefin, polyamideimide, hardner, protect layer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2017-0083286 A (DONGWOO FINE-CHEM. CO., LTD.) 18 July 2017 See paragraphs [0057]-[0078], [0104]-[0213], claims 1, 7 and figures 1-2.	1-12
Y	JP 5839149 B2 (DIC CORP.) 06 January 2016 See paragraphs [0001]-[0002], [0032]-[0042].	1-12
A	JP 2017-226737 A (DIC CORP.) 28 December 2017 See paragraphs [0001]-[0002], [0039]-[0049].	1-12
A	JP 6432814 B2 (DIC CORP.) 05 December 2018 See paragraphs [0001]-[0002], [0039]-[0049].	1-12
A	KR 10-2017-0083284 A (DONGWOO FINE-CHEM CO., LTD.) 18 July 2017 See paragraphs [0061]-[0234].	1-12
A	KR 10-1201387 B1 (FOLLRI SCIEN TEC CO., LTD.) 14 November 2012 See claim 1.	1-12

☐ 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	Date of mailing of the international search report
01 MAY 2020 (01.05.2020)	**01 MAY 2020 (01.05.2020)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon, 35208, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2020/000738

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2017-0083286 A	18/07/2017	CN 108475143 A	31/08/2018
		KR 10-1938882 B1	16/01/2019
		KR 10-2019-0009390 A	28/01/2019
		TW 201734729 A	01/10/2017
		US 2019-0022977 A1	24/01/2019
		WO 2017-119761 A1	13/07/2017
JP 5839149 B2	06/01/2016	CN 105408394 A	16/03/2016
		CN 105408394 B	22/09/2017
		EP 3023449 A1	25/05/2016
		KR 10-2016-0034252 A	29/03/2016
		KR 10-2051442 B1	03/12/2019
		TW 201510081 A	16/03/2015
		TW I621663 B	21/04/2018
		US 10202493 B2	12/02/2019
		US 2016-0152773 A1	02/06/2016
		WO 2015-008744 A1	22/01/2015
JP 2017-226737 A	28/12/2017	None	
JP 6432814 B2	05/12/2018	CN 109312045 A	05/02/2019
		JP 2018-197359 A	13/12/2018
		KR 10-2019-0020295 A	28/02/2019
		TW 201811872 A	01/04/2018
		WO 2017-221922 A1	28/12/2017
KR 10-2017-0083284 A	18/07/2017	CN 108604137 A	28/09/2018
		TW 201732515 A	16/09/2017
		US 2019-0022978 A1	24/01/2019
		WO 2017-119645 A1	13/07/2017
KR 10-1201387 B1	14/11/2012	WO 2013-022263 A2	14/02/2013
		WO 2013-022263 A3	04/04/2013

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2020/000738

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G06F 3/041(2006.01)i, H01B 5/14(2006.01)i, H01B 3/30(2006.01)i, H01B 3/44(2006.01)i, C08L 79/08(2006.01)i, C08L 45/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
G06F 3/041; B32B 15/08; C08F 32/00; C08G 18/34; C08G 18/83; C08G 73/14; C08J 7/18; C08L 79/08; H01B 5/14; H01B 3/30; H01B 3/44; C08L 45/00

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: 터치센서(touch sensor), 올레핀(olefin), 폴리아미드이미드(polyamideimide), 경화제(hardner), 보호층(protect layer)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2017-0083286 A (동우 화인켐 주식회사) 2017.07.18 단락 [0057]-[0078], [0104]-[0213], 청구항 1, 7 및 도면 1-2	1-12
Y	JP 5839149 B2 (DIC CORP.) 2016.01.06 단락 [0001]-[0002], [0032]-[0042]	1-12
A	JP 2017-226737 A (DIC CORP.) 2017.12.28 단락 [0001]-[0002], [0039]-[0049]	1-12
A	JP 6432814 B2 (DIC CORP.) 2018.12.05 단락 [0001]-[0002], [0039]-[0049]	1-12
A	KR 10-2017-0083284 A (동우 화인켐 주식회사) 2017.07.18 단락 [0061]-[0234]	1-12
A	KR 10-1201387 B1 (주식회사 폴리사이언텍) 2012.11.14 청구항 1	1-12

☐ 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

"D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

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

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

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

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

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

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

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

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2020년 05월 01일 (01.05.2020)	2020년 05월 01일 (01.05.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
양정록
전화번호 +82-42-481-5709

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2020/000738

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2017-0083286 A	2017/07/18	CN 108475143 A	2018/08/31
		KR 10-1938882 B1	2019/01/16
		KR 10-2019-0009390 A	2019/01/28
		TW 201734729 A	2017/10/01
		US 2019-0022977 A1	2019/01/24
		WO 2017-119761 A1	2017/07/13
JP 5839149 B2	2016/01/06	CN 105408394 A	2016/03/16
		CN 105408394 B	2017/09/22
		EP 3023449 A1	2016/05/25
		KR 10-2016-0034252 A	2016/03/29
		KR 10-2051442 B1	2019/12/03
		TW 201510081 A	2015/03/16
		TW I621663 B	2018/04/21
		US 10202493 B2	2019/02/12
		US 2016-0152773 A1	2016/06/02
		WO 2015-008744 A1	2015/01/22
JP 2017-226737 A	2017/12/28	없음	
JP 6432814 B2	2018/12/05	CN 109312045 A	2019/02/05
		JP 2018-197359 A	2018/12/13
		KR 10-2019-0020295 A	2019/02/28
		TW 201811872 A	2018/04/01
		WO 2017-221922 A1	2017/12/28
KR 10-2017-0083284 A	2017/07/18	CN 108604137 A	2018/09/28
		TW 201732515 A	2017/09/16
		US 2019-0022978 A1	2019/01/24
		WO 2017-119645 A1	2017/07/13
KR 10-1201387 B1	2012/11/14	WO 2013-022263 A2	2013/02/14
		WO 2013-022263 A3	2013/04/04