

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014년 1월 30일 (30.01.2014)



(10) 국제공개번호
WO 2014/017795 A1

- (51) 국제특허분류: C08J 5/04 (2006.01) C08K 7/14 (2006.01)
C08L 83/04 (2006.01) C08K 3/36 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/006551
- (22) 국제출원일: 2013년 7월 23일 (23.07.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2012-0080808 2012년 7월 24일 (24.07.2012) KR
- (71) 출원인: 제일모직 주식회사 (CHEIL INDUSTRIES INC.) [KR/KR]; 730-710 경상북도 구미시 공단동 290, Gyeongsangbuk-do (KR).
- (72) 발명자: 정은환 (JEONG, Eun Hwan); 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR). 이우진 (LEE, Woo Jin); 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR). 김성국 (KIM, Sung Kook); 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR). 최석원 (CHOI, Seok Won); 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR). 임성한 (IM, Sung Han); 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR). 김영권 (KIM, Young Kwon); 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 아주양현 (AJU KIM CHANG & LEE); 137-860 서울시 서초구 사임당로 174, 세인트하 이안 빌딩 12-13층, 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, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: COMPLEX SHEET, METHOD FOR MANUFACTURING SAME, FLEXIBLE SUBSTRATE INCLUDING SAME, AND DISPLAY DEVICE INCLUDING SAME

(54) 발명의 명칭: 복합시트, 이의 제조 방법, 이를 포함하는 플렉시블 기판 및 이를 포함하는 디스플레이 장치



(57) Abstract: The present invention relates to a complex sheet, to a method for manufacturing same, to a flexible substrate including same, and to a display device including same, wherein the complex sheet comprising a matrix including a silicone-based resin and a reinforcement material impregnated in the matrix, and the complex sheet has a Young's modulus of about 2 MPa or more and a surface roughness (Ra) of about 50 nm or less.

(57) 요약서: 본 발명은 실리콘계 수지를 포함하는 매트릭스, 및 상기 매트릭스에 함침된 보강재를 포함하고, Young's modulus 가 약 2MPa 이상이고, 표면 조도(Ra)가 약 50nm 이하인 복합시트, 이의 제조방법, 이를 포함하는 플렉시블 기판, 및 이를 포함하는 디스플레이 장치에 관한 것이다.



WO 2014/017795 A1

명세서

발명의 명칭: 복합시트, 이의 제조 방법, 이를 포함하는 플렉시블 기판 및 이를 포함하는 디스플레이 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 복합시트, 이의 제조 방법, 이를 포함하는 플렉시블 기판 및 이를 포함하는 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 액정 표시 소자나 유기 EL 표시 소자용 기판, 컬러 필터 기판, 태양 전지 기판 등으로 내열성 및 투명성이 우수하고, 열팽창 계수가 낮은 유리가 널리 이용되고 있다. 최근에는 표시 소자용 기판 소재로 소형화, 박형화, 경량화, 내충격성, 유연성이 요구되고 있어 유리기판을 대체하기 위한 소재로서 플라스틱 소재가 각광을 받고 있다.
- [3] 근래에는 플라스틱 기판으로 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리에테르설폰(PES), 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN), 폴리아릴레이트(PAR), 폴리카보네이트(PC), 폴리이미드(PI) 등의 소재가 사용되고 있다. 그러나, 이들 소재들은 열팽창계수가 상당히 높아 제품의 휘어짐이나 배선의 단선 등을 일으키는 문제가 있다. 폴리이미드계 수지는 비교적 낮은 열팽창계수를 갖지만, 투명성이 매우 낮고 높은 복굴절성, 흡습성 등으로 인해 기판 소재로는 적합하지 않다는 문제가 지적되고 있다.
- [4] 이와 관련하여, 일본 공개공보 2004-51960호에서는 에스테르기를 포함하는 지환식 에폭시 수지, 비스페놀 A형 에폭시 수지, 산무수물계 경화제 및 촉매와 유리섬유포(glass fiber cloth)로부터 제조되는 투명 복합 광학 시트가, 일본 공개공보 2005-146258호에서는 에스테르기를 포함하는 지환식 에폭시 수지와 디사이클로펜타디엔 골격을 가지는 에폭시 수지, 산무수물계 경화제와 유리섬유포로부터 제조되는 투명 복합 광학 시트가, 일본 공개공보 2004-233851호에서는 비스페놀 A형 에폭시 수지, 비스페놀 A 노블락(novolac)형 에폭시 수지, 산무수물계 경화제 및 유리섬유포로 제조되는 투명 기판을 개시하고 있다. 그러나, 상기 특허들은 섬유와 수지 매트릭스간에 응력이 생기고, 그로 인해 파손이 발생하며, 광학이방성이 크기 때문에 표시성능이 저하되는 단점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명의 목적은 열팽창성이 낮고 유연성, 내열성 및 투명성이 좋은 복합시트를 제공하는 것이다.
- [6] 본 발명의 다른 목적은 UV 경화를 적용하여 우수한 표면 특성을 갖는 복합시트를 제공하는 것이다.

- [7] 본 발명의 또 다른 목적은 표면 조도값의 상승을 최소화할 수 있는 복합시트를 제공하는 것이다.
- [8] 본 발명의 또 다른 목적은 매트릭스에 보강재를 경화시키는 공정에서 발생할 수 있는 표면 조도값의 상승 및 고온 경화 시에 발생하는 경화 수축에 의한 표면 조도값의 상승을 최소화할 수 있는 복합시트 제조방법을 제공하는 것이다.
- [9] 본 발명의 또 다른 목적은 공정 시간을 단축한 복합시트 제조방법을 제공하는 것이다.
- [10] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 복합시트를 포함하는 플렉시블 기판 및 디스플레이 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [11] 본 발명의 복합시트는 실리콘계 수지를 포함하는 매트릭스, 및 상기 매트릭스에 함침된 보강재를 포함하고, Young's modulus가 약 2MPa 이상이고 표면 조도(Ra)가 약 50nm 이하가 될 수 있다.
- [12] 본 발명의 복합시트 제조방법은 UV 경화형 실리콘계 수지와 개시제를 포함하는 매트릭스용 조성물을 제조하는 단계; 및 상기 매트릭스용 조성물에 보강재를 함침하고 UV 경화시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [13] 본 발명의 플렉시블 기판 및 디스플레이 장치는 상기 복합시트를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [14] 본 발명은 열팽창성이 낮고 유연성, 내열성 및 투명성이 좋으며, UV 경화를 적용하여 우수한 표면 특성을 가지며, 표면 조도값의 상승을 최소화할 수 있는 복합시트를 제공하였다. 본 발명은 보강재의 복합화 공정에서 발생할 수 있는 표면 조도값의 상승 및 고온 경화 시에 발생하는 경화 수축에 의한 표면 조도값의 상승을 최소화할 수 있고 공정성 측면에서 공정 시간을 단축한 복합시트 제조 방법을 제공하였다. 본 발명은 상기 복합시트를 포함하는 플렉시블 기판 및 디스플레이 장치를 제공하였다.

도면의 간단한 설명

- [15] 도 1은 본 발명 일 구체예의 복합시트의 단면도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [16] 본 발명의 일 관점인 복합시트는 실리콘계 수지를 포함하는 매트릭스; 및 상기 매트릭스에 함침된 보강재를 포함할 수 있다. 구체예에서, 복합시트는 보강재가 함침되고, 실리콘계 수지를 포함하는 매트릭스용 조성물을 포함할 수 있다.
- [17] 보강재와 실리콘계 수지는 열팽창 계수의 차이가 발생한다. 그 결과, 기존에 열경화로 제조된 복합시트는 보강재의 복합화 공정에서 발생할 수 있는 표면 조도값의 상승뿐만 아니라, 고온 경화시에 경화 수축으로 인해 표면 조도값의 상승이 컸다. 반면에, 본 발명의 실시예들에 따른 복합시트는 UV 경화물로서 표면 조도값의 상승을 최소화할 수 있다.

- $$\begin{array}{c} \left[\begin{array}{c} \text{R}_a \\ | \\ * - \text{O} - \text{Si} - * \\ | \\ \text{R}_b \end{array} \right]_n \end{array}$$

[26] <화학식 1b>

[27] $R_1R_2R_3SiO-$

[28] <화학식 1c>

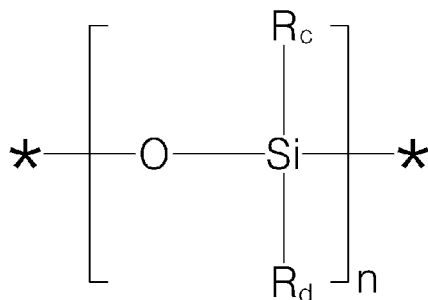
[29] $R_4R_5R_6Si-$

[30] 상기 화학식 1b, 1c에서 $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6$ 은 동일하거나 다르고, 각각 독립적으로 수소 원자, C1-C20 알킬기, C2-C20 알케닐기, C2-C20 알키닐기, C1-C20 알콕시기, C3-C30 사이클로알킬기, C3-C30 사이클로알케닐기, C3-C30 사이클로알키닐기, C6-C30 아릴기, C6-C30 아릴옥시기 또는 UV 경화 작용기가 될 수 있다. UV 경화 작용기는 UV 경화형 실리콘계 수지의 말단 또는 측쇄에 위치할 수 있다.

[31] 또 다른 구체예에서, UV 경화형 실리콘계 수지는 하기 화학식 2a, 2b 및 2c의 단위를 포함할 수 있다.

[32] <화학식 2a>

[33]



[34] (상기 화학식 2a에서, R_c 와 R_d 는 동일하거나 다르고, 수소 원자, C1-C20 알킬기, C2-C20 알케닐기, C2-C20 알키닐기, C1-C20 알콕시기, C3-C30 사이클로알킬기, C3-C30 사이클로알케닐기, C3-C30 사이클로알키닐기, C6-C30 아릴기, C6-C30 아릴옥시기이고, n 은 2-1000의 정수이다).

[35] <화학식 2b>

[36] $R_7R_8R_9SiO-$

[37] <화학식 2c>

[38] $R_{10}R_{11}R_{12}Si-$

[39] (상기 화학식 2b, 2c에서 $R_7, R_8, R_9, R_{10}, R_{11}, R_{12}$ 은 동일하거나 다르고, 각각 독립적으로 수소 원자, C1-C20 알킬기, C2-C20 알케닐기, C2-C20 알키닐기, C1-C20 알콕시기, C3-C30 사이클로알킬기, C3-C30 사이클로알케닐기, C3-C30 사이클로알키닐기, C6-C30 아릴기, C6-C30 아릴옥시기 또는 UV 경화 작용기이고, 상기 $R_7, R_8, R_9, R_{10}, R_{11}, R_{12}$ 중 적어도 하나 이상은 UV 경화 작용기이다)이 될 수 있다. UV 경화형 실리콘계 수지는 상기 화학식 2a, 2b, 2c의 단위를 포함하는 고리형 또는 선형 실리콘계 수지가 될 수 있다.

[40] 본원에서 상기 'UV 경화 작용기'는 UV 조사시 가교 반응(cross linking)이 일어날 수 있도록 반응물의 말단(terminal)에 결합된 작용기로서 예를 들어,

(메타)아크릴레이트기, 에폭시알콕시알킬기(예: 에폭시기를 갖는 탄소수 1-10의 알콕시기를 함유하는 탄소수 1-10의 알킬기), 에폭시기, 에폭시알킬기(예: 에폭시기를 갖는 탄소수 1-10의 알킬기), 알릴기 또는 비닐기 중 하나 이상을 포함하는 작용기를 의미한다.

- [41] UV 경화형 실리콘계 수지는 단독 또는 2종 이상의 혼합물로 사용될 수 있고, UV 경화형 실리콘계 수지는 수평균분자량이 약 350g/mol 내지 50,000g/mol, 구체적으로 약 350g/mol 내지 30,000g/mol이 될 수 있다. 상기 범위에서, 함침 및 경화 후 유연성 및 기계적 물성을 기대할 수 있다.
- [42] 매트릭스용 조성물은 실리콘 우레탄 (메타)아크릴레이트(silicone urethane (meth)acrylate)를 더 포함할 수 있다. 실리콘 우레탄 (메타)아크릴레이트의 중량평균분자량은 약 350g/mol 내지 50,000g/mol, 구체적으로 약 350g/mol 내지 30,000g/mol, 보다 구체적으로 약 350g/mol 내지 10,000g/mol이 될 수 있다. 상기 범위에서, 높은 경화율과 UV 경화 후의 기계적 물성을 기대할 수 있다.
- [43] 매트릭스 조성물 중 UV 경화형 실리콘계 수지와 실리콘 우레탄 (메타)아크릴레이트의 합 중 UV 경화형 실리콘계 수지는 약 1 내지 99중량%, 실리콘 우레탄 (메타)아크릴레이트는 약 99 내지 1중량%로 포함될 수 있다. 구체적으로, UV 경화형 실리콘계 수지는 약 40 내지 60중량%, 실리콘 우레탄 (메타)아크릴레이트는 약 60 내지 40중량%로 포함될 수 있다. 상기 범위에서, 우수한 내열성과 높은 가교밀도를 가질 수 있다.
- [44] 매트릭스용 조성물은 개시제를 더 포함할 수 있고, 개시제는 광중합 개시제, 광산 발생제(PAG, photo acid generator) 또는 이들의 혼합물을 포함할 수 있다. 개시제는 UV 경화형 실리콘계 수지(또는 UV 경화형 실리콘계 수지와 실리콘 우레탄 (메타)아크릴레이트의 합) 100중량부에 대하여 약 0.01 내지 10중량부, 구체적으로 약 0.1 내지 3중량부로 포함될 수 있다. 상기 범위에서, 경화가 충분히 될 수 있고 잔량의 개시제가 남지 않는다. 광중합 개시제와 광산 발생제는 통상의 종류를 제한없이 사용할 수 있다. 구체예로서, 광중합 개시제는 벤조페논계, 인계, 트리아진계, 아세토펜계, 티오크산톤계, 벤조인계, 옥심계 또는 이들의 혼합물을 포함할 수 있다. 예를 들면, 1-히드록시시클로헥실 페닐 케톤 등을 포함하는 벤조페논계를 사용할 수 있다. 광산 발생제는 오늄 이온인 양이온과 음이온의 오늄염을 사용할 수 있다. 양이온의 구체예로서는 디페닐요오드늄, 4-메톡시디페닐요오드늄 등의 디아릴요오드늄, 트리페닐술포늄, 4-페닐티오펜디페닐술포늄 등의 트리아릴술포늄 등을 들 수 있다. 음이온의 구체예로서는, 테트라플루오로보레이트(BF_4^-), 헥사플루오로포스페이트(PF_6^-), 헥사플루오로안티모네이트(SbF_6^-), 헥사플루오로아르세네이트(AsF_6^-), 헥사클로로안티모네이트(SbCl_6^-) 등을 들 수 있다.
- [45] 매트릭스용 조성물은 상술한 성분 이외에, 가교제(crosslinker), 촉매, 억제제를 더 포함할 수 있다. 가교제는 플렉시블 기관용 복합시트 제조에서 통상적으로

사용되는 가교제를 사용할 수 있다. 예를 들면, Si-CH₃와 Si-H를 갖는 폴리오르가노실록산을 사용할 수 있다. 가교제는 실리콘계 수지의 C2-C20 알케닐기 예를 들면 비닐기의 몰 수에 대해 가교제의 Si-H의 몰 수의 몰 당량비가 약 1.0 이상, 구체적으로 약 1.0 내지 1.3이 되도록 포함될 수 있다. 촉매는 플렉시블 기관용 복합시트 제조에서 통상적으로 사용되는 촉매를 사용할 수 있고, 촉매는 백금계 또는 로듐계 촉매로서 백금과 유기 화합물의 복합체, 백금과 비닐화된 오르가노실록산 복합체, 로듐과 올레핀 착체 등을 사용할 수 있다. 구체적으로는, 촉매는 Karstedt 촉매를 포함하는 비닐알킬실란 백금 착물, 백금흑(platinum black), 염화백금산, 염화백금산-올레핀 착체, 염화백금산-알코올 배위 화합물, 또는 이들의 혼합물을 사용할 수 있다. 촉매는 금속의 중량으로, 실리콘계 수지에 대해 약 2ppm 내지 2000ppm, 구체적으로 약 5ppm 내지 500ppm으로 포함될 수 있다. 억제제는 약 25°C에서는 촉매의 작용을 억제하고 고온의 경화 과정에서는 촉매 억제 작용을 하지 않음으로써, 고온에서 매트릭스를 경화시킬 수 있다. 억제제는 플렉시블 기관용 복합시트 제조에서 통상적으로 사용되는 억제제를 사용할 수 있고, 구체적으로 디메틸-1-헥신-3-올을 포함하는 아세틸렌성 알코올, 피리딘, 포스핀, 유기 포스파이트, 불포화아미드, 디알킬카르복실레이트, 디알킬아세틸렌디카르복실레이트, 알킬화된 말리에이트, 디알릴말리에이트, 또는 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있다. 억제제는 실리콘계 수지에 대해 약 100ppm 내지 2500ppm으로 포함될 수 있다.

[46] 보강제는 분산, 단일 층 또는 복수층 구조로 매트릭스에 포함될 수 있다. 도 1에는 보강제가 층상으로 함침된 구조만을 도시하나, 이에 한정되는 것은 아니며, 보강제는 매트릭스 내에 분산되어 있거나, 직조된 형태로 함침되거나, 일방향(uni direction)으로 배열되어 함침될 수도 있다. 또한, 보강제는 단일층 또는 복수층으로 형성될 수 있다. 복합시트 중 매트릭스:보강제는 약 60:40 내지 30:70의 중량비, 구체적으로 약 50:50 내지 35:65의 중량비로 포함될 수 있다. 상기 범위에서, 플렉시블 기관의 고내열성 및 기계적 물성을 확보할 수 있고, 투명성, 유연성, 경량성이 좋도록 할 수 있을 뿐만 아니라 복합시트에 유연성을 제공할 수 있다.

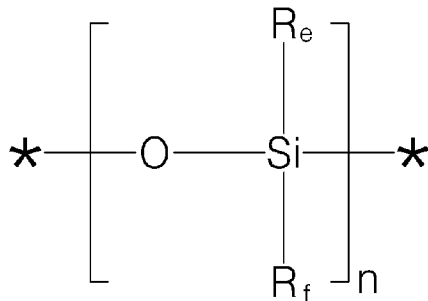
[47] 보강제는 매트릭스 내에 포함(embedd)되어 있다. 보강제는 매트릭스와의 굴절률 차이(보강제의 굴절률-매트릭스의 굴절률의 절대값)가 약 0.01 이하가 될 수 있다. 상기 범위 내에서, 우수한 투명성과 투광성을 가질 수 있다. 굴절률 차이는 구체적으로, 약 0.005 이하, 보다 구체적으로 0.0001 내지 0.005가 될 수 있다. 보강제는 유리섬유, 유리 섬유포(glass fiber cloth), 유리 직물(glass fabric), 유리 부직포, 유리 메쉬(glass mesh), 유리 비드, 유리 플레이크(glass flake), 실리카 입자 및 콜로이드 실리카로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함할 수 있다.

[48] 이하, 본 발명의 또 다른 구체예에 따른 매트릭스용 조성물에 대해 설명한다.

- [49] 본 발명의 또 다른 구체예에 따른 매트릭스용 조성물은 하기 화학식 3의 단위를 포함하는 실리콘계 수지 및 UV 경화형 촉매를 포함할 수 있다. 하기 화학식 3의 단위를 포함하는 실리콘계 수지 및 UV 경화형 촉매를 포함하는 점 외에는 본 발명의 일 구체예에 따른 매트릭스용 조성물과 실질적으로 동일하므로, 여기서는 실리콘계 수지 및 UV 경화형 촉매를 중심으로 설명한다.

[50] <화학식 3>

[51]



- [52] 상기 화학식 3에서, Re와 Rf는 동일하거나 다르고, 수소 원자, C1-C20 알킬기, C2-C20 알케닐기, C2-C20 알키닐기, C1-C20 알콕시기, C3-C30 사이클로알킬기, C3-C30 사이클로알케닐기, C3-C30 사이클로알키닐기, C6-C30 아릴기, C6-C30 아릴옥시기이고, n은 2 내지 1000의 정수일 수 있다.
- [53] 실리콘계 수지는 상기 화학식 3의 단위를 포함하는 고리형 또는 선형 실리콘계 수지가 될 수 있다. 실리콘계 수지의 말단은 $-\text{OSiR}_{13}\text{R}_{14}\text{R}_{15}$ 또는 $-\text{SiR}_{16}\text{R}_{17}\text{R}_{18}$ (상기에서 $\text{R}_{13}, \text{R}_{14}, \text{R}_{15}, \text{R}_{16}, \text{R}_{17}, \text{R}_{18}$ 은 동일하거나 다르고 각각 독립적으로 수소 원자, C1-C20 알킬기, C2-C20 알케닐기, C2-C20 알키닐기, C1-C20 알콕시기, C3-C30 사이클로알킬기, C3-C30 사이클로알케닐기, C3-C30 사이클로알키닐기, C6-C30 아릴기 또는 C6-C30 아릴옥시기)가 될 수 있다. 구체적으로, 실리콘계 수지는 PDMS(polydimethylsiloxane)계 수지를 포함할 수 있다. 실리콘계 수지는 중량평균분자량이 약 350g/mol 내지 50,000g/mol, 구체적으로 약 350g/mol 내지 30,000g/mol이 될 수 있다. 상기 범위에서, 함침 및 경화 후 유연성 및 기계적 물성을 기대할 수 있다.
- [54] UV 경화형 촉매는 광에너지선 조사를 받아 활성을 띄고, 히드로실릴화 반응을 촉진시키는 화합물이기만 하면 특별히 제한되지 않는다. 이의 예로는 백금 촉매, 루테튬 촉매 및 로듐 촉매로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있으며, 디엔계 화합물이 될 수 있다. UV 경화형 촉매는 실리콘계 수지 100중량부에 대하여 약 0.001 내지 1중량부, 구체적으로 약 0.01 내지 0.1중량부로 포함될 수 있다. 상기 범위에서, 경화 속도가 느려지지 않고, 복합시트의 장기 저장 안정성에 영향이 없으며, 복합시트에 황변이 발생하지 않을 수 있다.
- [55] 본 발명 일 실시예에 의한 복합시트 제조방법은 실리콘계 수지를 포함하는 매트릭스용 조성물과, 매트릭스용 조성물에 함침된 보강재를 UV 경화시켜 제조될 수 있다. 일 구체예에서, UV 경화형 실리콘계 수지와 개시제를 포함하는

매트릭스용 조성물을 제조하는 단계; 및 상기 조성물에 보강재를 함침하고 UV 경화시키는 단계를 포함할 수 있다. 다른 구체예에서, 실리콘계 수지, UV 경화형 촉매 및 가교제를 포함하는 매트릭스용 조성물을 제조하는 단계; 및 상기 조성물에 보강재를 함침하고 UV 경화시키는 단계를 포함할 수 있다.

구체적으로는, 매트릭스용 조성물에 보강재를 함침하고, 라미네이션(lamination)한 후, UV 경화시켜 제조할 수 있다. UV 경화는 약 500mJ/cm² 내지 10,000mJ/cm²의 조사량, 약 0.01초 내지 10분의 조사로 수행될 수 있지만, 이에 제한되지 않는다.

[56] 본 발명 일 실시예에 의한 복합시트 제조방법은 UV 경화 후 열 처리하는 단계를 더 포함할 수 있다. 열 처리는 약 25°C 내지 150°C, 약 0.1 내지 5시간 동안 처리하는 단계를 포함한다. UV 경화시킨 후 열 처리는 에이징(aging) 효과를 부여할 수 있다.

[57] 본 발명 다른 실시예에 의한 복합시트 제조방법은 보강재를 함침한 후 UV 경화시키기 전(즉, 보강재를 함침하는 단계와 UV 경화시키는 단계 사이)에 열 처리하는 단계를 더 포함할 수 있다. 열 처리는 약 25°C 내지 150°C, 약 0.1 내지 5시간 동안 처리하는 단계를 포함한다. 보강재를 함침하는 단계와 UV 경화시키는 단계 사이에 열 처리는 열 경화 효과를 부여할 수 있다.

[58] 매트릭스용 조성물과 보강재에 대한 내용은 상술한 바와 같다.

[59] 본 발명 일 실시예에 의한 복합시트 제조방법으로 제조된 복합시트는 표면 조도(Ra) 약 100nm 이하, 구체적으로 약 50nm 이하, 보다 구체적으로 약 5nm 내지 50nm가 될 수 있고, young's modulus가 약 2MPa 이상, 구체적으로 약 2MPa 내지 200MPa, 보다 구체적으로 약 2MPa 내지 150MPa가 될 수 있다.

[60] 본 발명의 또 다른 관점인 플렉시블 기판 및 이를 포함하는 디스플레이 장치는 상기 복합시트를 포함할 수 있다. 플렉시블 기판은 액정 표시 소자(LCD)용 기판, 컬러 필터(color filter)용 기판, 유기 EL 표시소자용 기판, 태양 전지용 기판, 터치 스크린 패널(touch screen panel)용 기판 등의 디스플레이 또는 광 소자의 용도로서 이용할 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

[61] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 보다 구체적으로 설명하고자 하나, 이러한 실시예들은 단지 설명의 목적을 위한 것으로 본 발명을 제한하는 것으로 해석되어서는 안 된다.

[62] 제조예 1:D4MA의 합성 및 제조

[63] D4silane(1,3,5,7-tetramethyl cyclotetrasiloxane)과 allyl methacrylate를 몰비 1:1.1 당량으로 넣고, Pt촉매(Karstedt catalyst)를 1중량%, 히드로퀴논(inhibitor)을 allyl methacrylate 대비 10 mol%를 첨가한 후 톨루엔 용제 하에서 70°C에서 리플럭스(reflux)하여 반응시켰다. 그 후에 톨루엔을 제거하고 여과하여 D4MA(메타아크릴레이트기 함유 고리형 오르가노실록산)를 얻었다.

- [64] **제조예 2:실리콘계(PDMS) 수지 매트릭스의 합성 및 제조**
- [65] 페닐메틸 디메톡시 실록산(Phenylmethyl dimethoxy siloxane, PMDMS), 디메틸 디메톡시 실록산(Dimethyl dimethoxy siloxane, DMDMS), 비닐 트리메톡시 실록산(Vinyl trimethoxy siloxane, VTMS)를 사용하여 합성을 진행하였다. PMDMS, DMDMS 및 VTMS를 계량 후((PMDMS + DMDMS) : VTMS 중량비 95:5) 70°C에서 1시간 동안 탈이온수와 KOH 하에서 가수분해를 진행하였다. 90°C에서 반응을 진행한 후 톨루엔과 물을 첨가하여 25°C로 낮추고 물로 세정하였다. 그 후에 Vi-MM(1,1,3,3,-tetramethyl-1,3-divinyl disiloxane)을 첨가하여 50°C에서 5시간 가량 말단 캡핑(endcapping)을 진행하고, 25°C에서 물로 세정하고 용매를 제거하여 최종 PDMS 수지(페닐기, 메틸기, 비닐기 함유 폴리오르가노실록산 수지)를 합성하였다. (PMDMS + DMDMS) : VTMS를 일정비율로 하여 PMDMS과 DMDMS의 함량을 다르게 한 2종류를 합성하였으며, 유리 섬유포(D-glass cloth)와의 굴절률을 matching하기 위해 2종의 PDMS 수지를 혼합하여 사용하였다.
- [66] **제조예 3:촉매 시스템 A 제조**
- [67] 촉매로 Karstedt catalyst(PT-CS-1.8CS, Umicore)와 억제제 surfynol를 배합하여 사용하였다.
- [68] **실시예 1**
- [69] 제조예 1의 D4MA와 Miramer SIU1000(미원, Mw 530g/mol, silicone urethane acrylate)을 중량비 40wt%/60wt%로 혼합하였다. 개시제 Igacure184를 1wt% 첨가하여 매트릭스용 조성물을 제조하였다. 유리 섬유포(D-glass cloth)에 유리 섬유포가 상기 복합시트에 대하여 60중량%가 되도록 함침하고 라미네이션(Lamination)한 후, 1분 동안 UV를 조사(수은 lamp, 5000mJ/cm²)하여 복합시트를 제조하였다.
- [70] **실시예 2**
- [71] PMS-E11(Gelest, epoxypropoxypropyl terminated polyphenylmethylsiloxane, Mn 500g/mol)과 DMS-E09(Gelest, epoxypropoxypropyl terminated polydimethylsiloxane, Mn 350g/mol)를 중량비 40wt%/60wt%로 혼합하였다. 광산 발생제 CPI-210S를 1wt% 첨가하여 실시예 1과 마찬가지로 유리 섬유포에 함침하고 라미네이션한 후, 1분 동안 UV를 조사(수은 lamp, 5000mJ/cm²)하여 경화를 진행하였다. 그 후 100°C에서 1시간 더 열처리를 진행하여 복합시트를 제조하였다.
- [72] **실시예 3**
- [73] 제조예 2의 PDMS 수지에 crosslinker로 HMS-501(Gelest)를 Si-H/vinyl 몰비 1.2로 배합 후 UV 경화형 백금 촉매(시클로펜타디엔기 함유 백금 촉매) 0.05 wt%를 첨가하고 유리 섬유포에 함침하고 라미네이션한 후, 1분 동안 UV를 조사(수은 lamp, 5000mJ/cm²)하여 복합시트를 제조하였다.
- [74] **비교예 1**
- [75] 제조예 2의 PDMS 수지에 촉매시스템 A를 0.05wt%를 첨가하고 유리 섬유포를

합침시키고 고온 경화(80°C에서 10분)를 진행하여 복합시트를 제조하였다.

[76] **비교예 2**

[77] 제조예 2의 PDMS 수지에 촉매시스템 A를 0.05wt%를 첨가하고 유리 섬유포를 합침시키고 상온 경화(25°C에서 10시간)를 진행하여 복합시트를 제조하였다.

[78] 상기 제조한 복합시트에 대해 하기의 물성을 평가하고 표 1에 나타내었다.

[79] (1)열팽창계수(CTE)(ppm/°C): ASTM E 831 방법에 따라 온도에 따른 dimensional change를 Thermo-mechanical Aanlyser(Expansion mode, Force 0.05N)를 이용하여 측정 한 후, 온도 변화(30-250°C)에 따른 시료길이의 변화 곡선으로부터, 시료의 CTE(ppm/°C)를 구하였다.

[80] (2)Young's modulus(Mpa): Micro indentor(Fischer, H100)를 이용하여 indentation modulus를 측정하였다.

[81] (3)표면 조도(Ra, nm): Optical profiler를 이용하여 비접촉식으로 측정하였다. 복합 시트 1.2mm x 9mm의 면적에서 NT1100(Veeco사)를 사용하여 5 Point 측정하고 평균값을 취하였다.

[82] **표 1**

[Table 1]

	열 팽창계수(ppm/°C)	Young's modulus(MPa)	표면 조도(Ra, nm)	경화시간
실시예 1	5	150	40~50	1분
실시예 2	5	20	40~50	1분
실시예 3	5	3	40~50	1분
비교예 1	5	1.5	150~200	10분
비교예 2	5	1.5	40~50	10시간

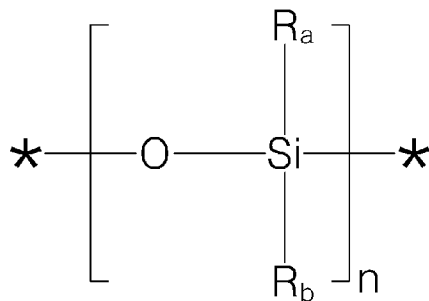
[83] 상기 표 1에서와 같이, 본 발명의 복합시트는 짧은 시간에 걸쳐 제조되었음에도 불구하고 표면 조도가 개선되었다. 반면에, 고온에서 경화시켜 제조된 비교예 1의 복합시트는 단시간에 제조되었지만 표면 조도 값이 높았다. 또한, 상온에서 경화시켜 제조된 비교예 2의 복합시트는 표면 조도 값은 낮지만 장시간에 걸쳐 제조되었다.

[84]

[85] 본 발명의 단순한 변형 내지 변경은 이 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의하여 용이하게 실시될 수 있으며, 이러한 변형이나 변경은 모두 본 발명의 영역에 포함되는 것으로 볼 수 있다.

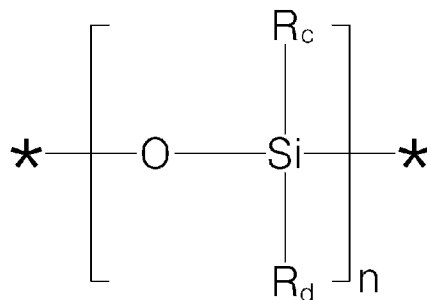
청구범위

- [청구항 1] 실리콘계 수지를 포함하는 매트릭스, 및
상기 매트릭스에 함침된 보강재를 포함하고,
Young's modulus가 약 2MPa 이상이고, 표면 조도(Ra)가 약 50nm
이하인 복합시트.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 실리콘계 수지는 UV 경화형 실리콘계
수지를 포함하는 복합시트.
- [청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 UV 경화형 실리콘계 수지는
(메타)아크릴레이트기, 에폭시기, 에폭시아لك시아alkyl기,
에폭시아alkyl기, 알릴기 또는 비닐기 중 하나 이상의 작용기를
포함하는 복합시트.
- [청구항 4] 제2항에 있어서, 상기 UV 경화형 실리콘계 수지는 하기 화학식
1a의 단위를 포함하는 복합시트:
<화학식 1a>



(상기 화학식 1a에서, R_a와 R_b는 동일하거나 다르고, 수소 원자,
C1-C20 알킬기, C2-C20 알케닐기, C2-C20 알키닐기, C1-C20
알콕시기, C3-C30 사이클로알킬기, C3-C30 사이클로알케닐기,
C3-C30 사이클로알키닐기, C6-C30 아릴기, C6-C30 아릴옥시기
또는 UV 경화 작용기이고, R_a와 R_b 중 하나 이상은 UV 경화
작용기이고, n은 2 내지 1000의 정수이다).

- [청구항 5] 제2항에 있어서, 상기 UV 경화형 실리콘계 수지는 하기 화학식 2a,
2b 및 2c의 단위를 포함하는 복합시트:
<화학식 2a>



(상기 화학식 2a에서, R_c와 R_d는 동일하거나 다르고, 수소 원자, C1-C20 알킬기, C2-C20 알케닐기, C2-C20 알키닐기, C1-C20 알콕시기, C3-C30 사이클로알킬기, C3-C30 사이클로알케닐기, C3-C30 사이클로알키닐기, C6-C30 아릴기, C6-C30 아릴옥시기이고, n은 2 내지 1000의 정수이다).

<화학식 2b>

R₇R₈R₉SiO-

<화학식 2c>

R₁₀R₁₁R₁₂Si-

(상기, 화학식 2b, 2c에서, R₇, R₈, R₉, R₁₀, R₁₁, R₁₂은 동일하거나 다르고, 각각 독립적으로 수소 원자, C1-C20 알킬기, C2-C20 알케닐기, C2-C20 알키닐기, C1-C20 알콕시기, C3-C30 사이클로알킬기, C3-C30 사이클로알케닐기, C3-C30 사이클로알키닐기, C6-C30 아릴기, C6-C30 아릴옥시기 또는 UV 경화 작용기이고, 상기 R₇, R₈, R₉, R₁₀, R₁₁, R₁₂ 중 하나 이상은 UV 경화 작용기이다).

[청구항 6]

제2항에 있어서, 상기 UV 경화형 실리콘계 수지는 수평균분자량이 약 350g/mol 내지 50,000g/mol인 복합시트.

[청구항 7]

제2항에 있어서, 상기 매트릭스는 실리콘 우레탄 (메타)아크릴레이트(silicone urethane (meth)acrylate)를 더 포함하는 복합시트.

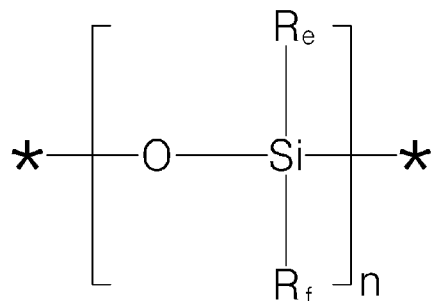
[청구항 8]

제7항에 있어서, 상기 실리콘 우레탄 (메타)아크릴레이트는 중량평균분자량이 약 350g/mol 내지 50,000g/mol인 복합시트.

[청구항 9]

제1항에 있어서, 상기 실리콘계 수지는 하기 화학식 3의 단위를 포함하는 복합시트:

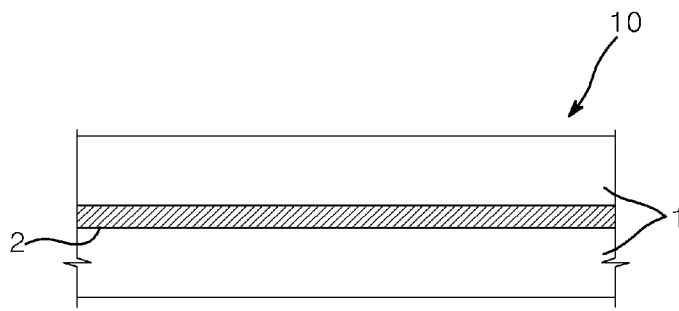
[화학식 3]



(상기 화학식 3에서, R_e와 R_f는 서로 동일하거나 상이하며, 수소 원자, C1-C20 알킬기, C2-C20 알케닐기, C2-C20 알키닐기, C1-C20 알콕시기, C3-C30 사이클로알킬기, C3-C30 사이클로알케닐기, C3-C30 사이클로알키닐기, C6-C30 아릴기, C6-C30 아릴옥시기이고, n은 2 내지 1000의 정수이다).

- [청구항 10] 제1항에 있어서, 상기 실리콘계 수지는 폴리디메틸실록산(PDMS)계 수지인 복합시트.
- [청구항 11] 제9항에 있어서, 상기 매트릭스는 UV 경화형 촉매를 더 포함하는 복합시트.
- [청구항 12] 제11항에 있어서, 상기 UV 경화형 촉매는 백금 함유 디엔(diene)계, 로듐 함유 디엔계 또는 루테튬 함유 디엔계 중 하나 이상을 포함하는 복합시트.
- [청구항 13] 제1항에 있어서, 상기 보강재는 유리 섬유(glass fiber), 유리 섬유포(glass fiber cloth), 유리 직물(glass fabric), 유리 부직포, 유리 메쉬(glass mesh), 유리 비드, 유리 플레이크(glass flake), 실리카 입자, 콜로이드 실리카 중 하나 이상을 포함하는 복합시트.
- [청구항 14] 제1항에 있어서, 상기 복합시트 중 상기 보강재는 약 40 내지 70중량%로 포함되는 복합시트.
- [청구항 15] 제1항에 있어서, 상기 복합시트는 두께가 약 15 μ m 내지 200 μ m인 복합시트.
- [청구항 16] UV 경화형 실리콘계 수지와 개시제를 포함하는 매트릭스용 조성물에 보강재를 함침하고, UV 경화시켜 실리콘계 매트릭스를 제조하는 것을 포함하는 복합시트 제조방법.
- [청구항 17] 제16항에 있어서, 상기 UV 경화 후에 또는 상기 보강재를 함침한 후 UV 경화시키기 전에 열 처리하는 것을 더 포함하는 복합시트 제조방법.
- [청구항 18] 제1항 내지 제15항 중 어느 한 항의 복합시트를 포함하는 플렉시블 기판.
- [청구항 19] 제18항의 플렉시블 기판을 포함하는 디스플레이 장치.

[Fig. 1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/006551**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****C08J 5/04(2006.01)i, C08L 83/04(2006.01)i, C08K 7/14(2006.01)i, C08K 3/36(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)

C08J 5/04; B32B 17/10; D04H 1/42; D04H 13/00; B05D 1/36; B32B 5/00; B01J 31/00; B32B 5/02; C08K 3/22; C08L 83/04; C08K 7/14; C08K 3/36

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: UV curing, silicon, reinforcing material, composite sheet, youngs modulus, surface roughness, flexible substrate, display

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2010-0209687 A1 (ZHU, Bizhong) 19 August 2010 See abstract, paragraphs [0010], [0097], [0156], [0157], [0162], [0172], [0207] and [0225]-[0228] and claims 1, 10 and 12.	1-4,6,9-19
A		5,7,8
X	US 2010-0065880 A1 (KASHIWAGI, T. et al.) 18 March 2010 See abstract, paragraphs [0029], [0065] and [0106] and claims 1, 15.	1,9,10,13-15,18,19
A		2-8,11,12,16,17
A	WO 2011-136977 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 03 November 2011 See abstract and claims 1-3, 7 and 9.	1-19
A	US 2006-0153990 A1 (LEVEY, P. R. et al.) 13 July 2006 See abstract, paragraphs [0058]-[0060] and claims 1, 3, 5, 8 and 9.	1-19
A	US 2007-0042168 A1 (HARADA, T. et al.) 22 February 2007 See abstract and claims 1-5.	1-19



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

15 OCTOBER 2013 (15.10.2013)

Date of mailing of the international search report

16 OCTOBER 2013 (16.10.2013)

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/KR2013/006551

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2010-0209687 A1	19/08/2010	AT 515529 T CN 101848960 A EP 2201063 A1 EP 2201063 B1 JP 2011-500889 A KR 10-2010-0070349 A WO 2009-048694 A1	15/07/2011 29/09/2010 30/06/2010 06/07/2011 06/01/2011 25/06/2010 16/04/2009
US 2010-0065880 A1	18/03/2010	AT 549377 T CN 101673716 A EP 2163585 A1 EP 2163585 B1 JP 2010-089493 A KR 10-2010-0031080 A TW 201016458 A	15/03/2012 17/03/2010 17/03/2010 14/03/2012 22/04/2010 19/03/2010 01/05/2010
WO 2011-136977 A1	03/11/2011	CN 102869829 A EP 2563962 A1 JP 2013-527335 A KR 10-2013-0073901 A US 2013-0210300 A1	09/01/2013 06/03/2013 27/06/2013 03/07/2013 15/08/2013
US 2006-0153990 A1	13/07/2006	BR P10506283 A CN 100386146 C CN 1792434 A EP 1676937 A1 JP 2006-150353 A	03/10/2006 07/05/2008 28/06/2006 05/07/2006 15/06/2006
US 2007-0042168 A1	22/02/2007	CN 1886259 A CN 1886259 C JP 2005-153273 A KR 10-2006-0101483 A WO 2005-051654 A1	27/12/2006 27/12/2006 16/06/2005 25/09/2006 09/06/2005

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C08J 5/04(2006.01)i, C08L 83/04(2006.01)i, C08K 7/14(2006.01)i, C08K 3/36(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C08J 5/04; B32B 17/10; D04H 1/42; D04H 13/00; B05D 1/36; B32B 5/00; B01J 31/00; B32B 5/02; C08K 3/22; C08L 83/04; C08K 7/14; C08K 3/36

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: UV 경화, 실리콘, 보강재, 복합시트, 영률, 표면조도, 플렉시블 기판, 디스플레이

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	US 2010-0209687 A1 (ZHU BIZHONG) 2010.08.19 요약, 단락 [0010], [0097], [0156], [0157], [0162], [0172], [0207], [0225]-[0228] 및 청구항 1, 10, 12 참조.	1-4, 6, 9-19
A		5, 7, 8
X	US 2010-0065880 A1 (KASHIWAGI, T. 외 1명) 2010.03.18 요약, 단락 [0029], [0065], [0106] 및 청구항 1, 15 참조.	1, 9, 10, 13-15, 18, 19
A		2-8, 11, 12, 16, 17
A	WO 2011-136977 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 2011.11.03 요약 및 청구항 1-3, 7, 9 참조.	1-19
A	US 2006-0153990 A1 (LEVEY, P. R. 외 3명) 2006.07.13 요약, 단락 [0058]-[0060] 및 청구항 1, 3, 5, 8, 9 참조.	1-19
A	US 2007-0042168 A1 (HARADA, T. 외 2명) 2007.02.22 요약 및 청구항 1-5 참조	1-19



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

2013년 10월 15일 (15.10.2013)

국제조사보고서 발송일

2013년 10월 16일 (16.10.2013)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

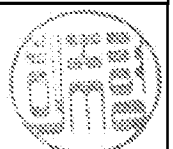
 대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

허주형

전화번호 +82-42-481-8150



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2010-0209687 A1	2010/08/19	AT 515529 T CN 101848960 A EP 2201063 A1 EP 2201063 B1 JP 2011-500889 A KR 10-2010-0070349 A WO 2009-048694 A1	2011/07/15 2010/09/29 2010/06/30 2011/07/06 2011/01/06 2010/06/25 2009/04/16
US 2010-0065880 A1	2010/03/18	AT 549377 T CN 101673716 A EP 2163585 A1 EP 2163585 B1 JP 2010-089493 A KR 10-2010-0031080 A TW 201016458 A	2012/03/15 2010/03/17 2010/03/17 2012/03/14 2010/04/22 2010/03/19 2010/05/01
WO 2011-136977 A1	2011/11/03	CN 102869829 A EP 2563962 A1 JP 2013-527335 A KR 10-2013-0073901 A US 2013-0210300 A1	2013/01/09 2013/03/06 2013/06/27 2013/07/03 2013/08/15
US 2006-0153990 A1	2006/07/13	BR PI0506283 A CN 100386146 C CN 1792434 A EP 1676937 A1 JP 2006-150353 A	2006/10/03 2008/05/07 2006/06/28 2006/07/05 2006/06/15
US 2007-0042168 A1	2007/02/22	CN 1886259 A CN 1886259 C JP 2005-153273 A KR 10-2006-0101483 A WO 2005-051654 A1	2006/12/27 2006/12/27 2005/06/16 2006/09/25 2005/06/09