

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2013년 12월 19일 (19.12.2013)



(10) 국제공개번호
WO 2013/187601 A1

- (51) 국제특허분류:
C07F 7/21 (2006.01) C08K 7/04 (2006.01)
C08L 83/04 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/003738
- (22) 국제출원일: 2013년 4월 30일 (30.04.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2012-0062920 2012년 6월 12일 (12.06.2012) KR
- (71) 출원인: 제일모직 주식회사 (CHEIL INDUSTRIES INC.) [KR/KR]; 730-710 경상북도 구미시 공단동 290, Gyeongsangbuk-do (KR).
- (72) 발명자: 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). 정은환 (JEONG, Eun Hwan); 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). 이우진 (LEE, Woo Jin); 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, 세인트하이얀 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, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, 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.

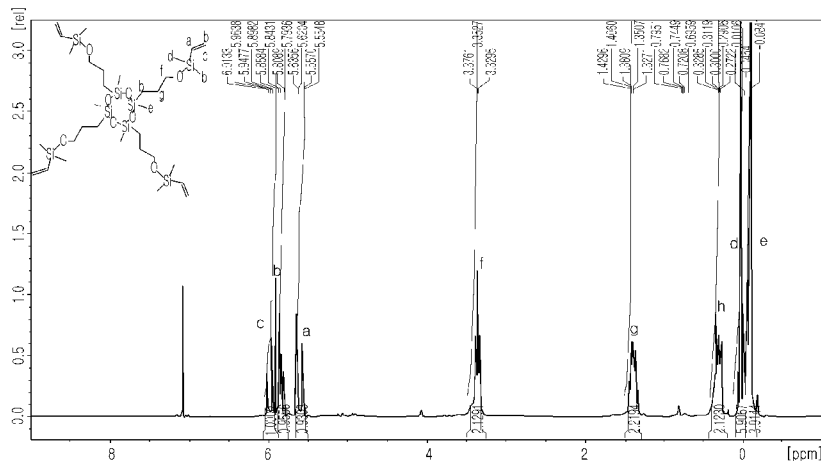
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: NOVEL CYCLIC SILOXANE COMPOUND, METHOD FOR PREPARING SAME, COMPOSITE SHEET INCLUDING SAME, AND DISPLAY BOARD USING SAME

(54) 발명의 명칭: 신규한 고리형 실록산 화합물, 그 제조방법, 이를 포함하는 복합시트 및 이를 이용한 디스플레이 기관



(57) Abstract: One aspect of the present invention relates to a cyclic siloxane compound having a special structure. A composite sheet having the cyclic siloxane compound has an Abbe number of about 45 or more.

(57) 요약서: 본 발명의 한 관점은 특정 구조를 갖는 고리형 실록산 화합물에 관한 것이다. 상기 고리형 실록산 화합물을 포함하는 복합시트는 약 45 이상의 아베수를 가질 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 신규한 고리형 실록산 화합물, 그 제조방법, 이를 포함하는 복합시트 및 이를 이용한 디스플레이 기판

기술분야

- [1] 본 발명은 신규한 고리형 실록산 화합물, 그 제조방법, 이를 포함하는 복합시트 및 이를 이용한 디스플레이 기판에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 아베수가 높아 광학특성이 우수한 신규한 고리형 실록산 화합물, 그 제조방법, 이를 포함하는 복합시트 및 이를 이용한 디스플레이 기판에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 유리 기판은 내열성 및 투명성이 우수하고, 선팅창 계수가 낮다. 따라서, 유기 기판은 액정 표시 소자나 유기 EL 표시 소자용 기판, 컬러 필터 기판, 태양 전지 기판 등으로 널리 사용되어 왔다. 그러나, 유리 기판은 두꺼운 두께와 무거운 중량으로 인해 액정표시장치의 박형화 및 경량화에 한계가 있고, 내충격에 취약하다는 문제점이 있다. 또한, 유리 소재의 취성으로 인해 디스플레이용 기판으로 사용하기에는 부적합하다.
- [4] 이에 따라, 플라스틱 광학 필름 소재의 디스플레이 기판이 종래 유리 기판을 대체할 소재로 각광받고 있다. 그러나 플라스틱 광학필름 소재는 열팽창계수가 높을 뿐 아니라, 강성이 떨어지는 문제가 있다. 따라서, 고분자 재료인 매트릭스 수지에 유리 화이버나 유리 클로스를 포함하는 보강재를 함침시킴으로써 강성을 보완하면서 투명기판을 제작하는 방법이 사용되고 있다.
- [5] 최근에는 고무상 소재를 이용하여 보강재와의 함침 공정을 통하여 저열팽창계수의 투명 기판을 제조하는 방안이 제시되었다. 이러한 소재 중에서 폴리오르가노실록산 수지가 각광받고 있다. 상기 폴리오르가노실록산 수지로 만들어진 투명 기판의 경우 투명성, 유연성 등의 기판으로서의 물성이 매우 우수하며 경량성이 우수하다. 하지만 폴리오르가노실록산 수지의 경우 비슷한 굴절율을 가지는 유리섬유와 대비하여 아베수가 낮은 단점이 있다. 굴절율의 파장 의존성은 아베수로 대표되고, 유리섬유와 수지의 아베수 차이가 10이상이나게 되면 400~800nm 파장 범위에서 투명 기판의 투명성이 저하되는 문제점이 있다.
- [6] 이러한 문제를 해결하기 위해, 고아베수를 가지는 수지를 만들고자 하는 시도가 지금까지 여러 가지 행해지고 있다. 예를 들면, JP 2005-0010776 에는 45이상의 아베수를 가지는 지환족 구조를 함유한 (메타)아크릴레이트 또는 트리글리시딜 이소시아누레이트를 코어구조로 한 에폭시 수지를 개시하고 있다. 하지만 상기 특허에 나타나 있는 에폭시 수지는 경화 시 기계적 성질 및 광학적 성질이 플렉시블 디스플레이 기판에 적용하기 힘든 단점이 있다.

- [7] 따라서, 아베수 45이상의 넓은 파장 범위에서 높은 투과도를 가지고, 유연성과 기계적 성질이 우수하여 디스플레이 기판에 적합한 새로운 소재의 개발이 필요한 실정이다.

[8]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명의 목적은 복합시트로 제조시 아베수 약 45 이상을 발현할 수 있는 새로운 신규한 고리형 실록산 화합물 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.
- [10] 본 발명의 다른 목적은 상기 신규한 고리형 실록산 화합물을 사용하여 아베수 45이상의 넓은 파장 범위에서 높은 투과도를 가져 기판소재로서의 적합한 복합시트 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.
- [11] 본 발명의 다른 목적은 투과율, 유연성과 기계적 성질이 우수하여 디스플레이 기판에 적합한 복합시트 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.
- [12] 본 발명의 또 다른 목적은 소형화, 박형화, 경량화 및 저가실현이 가능한 복합시트 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.
- [13] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 복합시트를 이용한 디스플레이 기판을 제공하는 것이다.

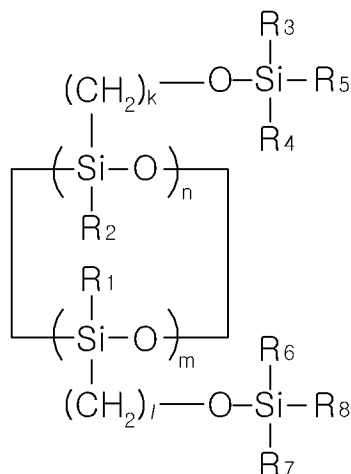
[14]

과제 해결 수단

- [15] 본 발명의 하나의 관점은 신규한 고리형 실록산 화합물에 관한 것이다. 상기 고리형 실록산 화합물은 하기 화학식 5로 표시된다:

[16] [화학식 5]

[17]

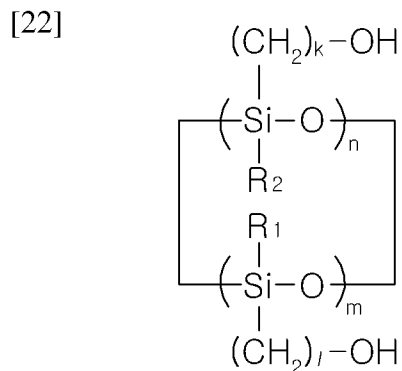


- [18] (상기 화학식 5에서, R1 및 R2는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1~5의 치환 또는 비치환된 알킬 또는 탄소수 6~12의 치환 또는 비치환된 아릴기이며, R3, R4, R6 및 R7은 각각 독립적으로 탄소수 1~5의 치환 또는 비치환된 알킬 또는 탄소수 6~12의 치환 또는 비치환된 아릴기이고, R5 및 R8는 각각 독립적으로 수소 또는 비닐기이고, k 및 l은 1~20의 정수이고, n 및 m은 0~6의 정수이며, n+m은 3~6임).

[19] 상기 고리형 실록산 화합물은 589nm 파장에서 굴절율이 약 1.4~1.6 이고, 아베수가 약 50~60 일 수 있다.

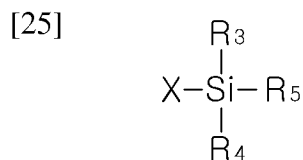
[20] 본 발명의 다른 관점은 상기 고리형 실록산 화합물의 제조방법에 관한 것이다. 상기 방법은 하기 화학식 3로 표시되는 수산화기 함유 고리형 실록산과 하기 화학식 4로 표시되는 실란을 반응시키는 단계를 포함한다:

[21] [화학식 3]



[23] (상기 화학식 3에서, R1 및 R2는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1~5의 치환 또는 비치환된 알킬 또는 탄소수 6~12의 치환 또는 비치환된 아릴기이며, k 및 l은 1~20의 정수이고, n 및 m은 0~6의 정수이며, n+m은 3~6임).

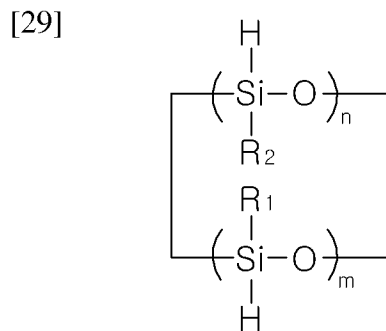
[24] [화학식 4]



[26] (상기 화학식 4에서, R3 및 R4는 각각 독립적으로 탄소수 1~5의 치환 또는 비치환된 알킬 또는 탄소수 6~12의 치환 또는 비치환된 아릴기이고, R5는 수소 또는 비닐기이고, X는 이탈기임).

[27] 상기 수산화기 함유 고리형 실록산은 하기 화학식 1로 표시되는 고리형 실록산 전구체와 화학식 2로 표시되는 비닐기 함유 알코올을 반응시켜 제조될 수 있다:

[28] [화학식 1]



[30] (상기 화학식 1에서, R1 및 R2는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1~5의 치환 또는 비치환된 알킬 또는 탄소수 6~12의 치환 또는 비치환된 아릴기이며, n 및 m은

0~6의 정수이며, n+m은 3~6임).

[31]

[32] [화학식 2]

[33] $\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_2)_{k-2}\text{OH}$

[34] (상기 화학식 2에서 k는 2~20의 정수임)

[35] 본 발명의 또 다른 관점은 상기 고리형 실록산 화합물을 포함하는 복합시트에 관한 것이다. 구체예에서 상기 복합시트는 실리콘계 수지를 포함하는 매트릭스; 및 상기 매트릭스 내에 함침된 보강재를 포함하고, 상기 매트릭스의 아베수는 약 45 이상이다.

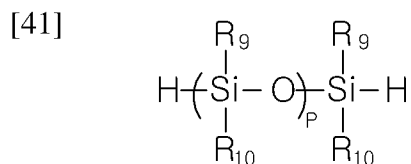
[36] 구체예에서 상기 매트릭스는 상기 화학식 5로 표시되는 고리형 실록산 화합물을 포함할 수 있다.

[37]

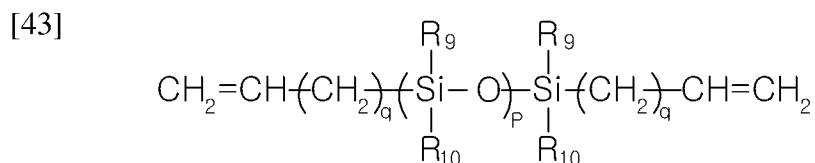
[38] 구체예에서 상기 매트릭스는 상기 고리형 실록산 화합물과 선형 폴리실록산의 반응물을 포함하며, 상기 선형 폴리실록산은 말단에 수소 또는 비닐기를 함유하는 폴리실록산일 수 있다.

[39] 구체예에서, 상기 선형 폴리실록산은 하기 화학식 6 또는 화학식 7로 표시될 수 있다:

[40] [화학식 6]



[42] [화학식 7]



[44] (상기 화학식 6 및 7에서, R9 및 R10은 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1~5의 치환 또는 비치환된 알킬 또는 탄소수 6~12의 치환 또는 비치환된 아릴기이며, p는 1~20의 정수이고, q는 0~20의 정수임).

[45] 상기 고리형 실록산 화합물과 상기 선형 폴리실록산의 몰 당량비는 약 0.5 : 1 ~ 약 2.5 : 1 일 수 있다.

[46] 상기 복합시트는 650nm파장에서의 투과율이 약 90 % 이상일 수 있다.

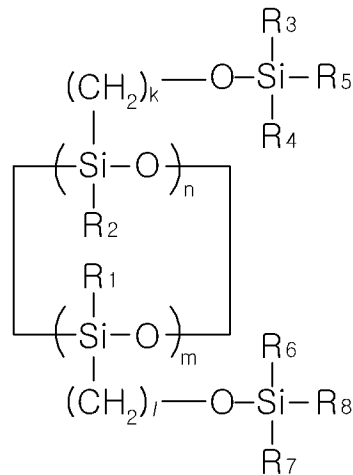
[47] 상기 보강재는 유리 섬유포(glass fiber cloth), 유리 직물(glass fabric), 유리 부직포 및 유리 메쉬(glass mesh)로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함할 수 있다.

[48] 본 발명의 또 다른 관점은 상기 복합시트의 제조 방법에 관한 것이다. 상기

방법은 하기 화학식 5로 표시되는 고리형 실록산 화합물과 선형 폴리실록산을 포함하는 매트릭스용 조성물을 제조하고; 그리고 상기 매트릭스용 조성물에 보강재를 함침하고 경화시키는 단계를 포함한다:

[49] [화학식 5]

[50]



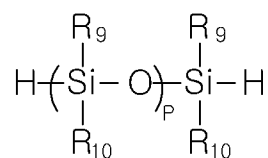
[51] (상기 화학식 5에서, R1 및 R2는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1~5의 치환 또는 비치환된 알킬 또는 탄소수 6~12의 치환 또는 비치환된 아릴기이며, R3, R4, R6 및 R7은 각각 독립적으로 탄소수 1~5의 치환 또는 비치환된 알킬 또는 탄소수 6~12의 치환 또는 비치환된 아릴기이고, R5 및 R8는 각각 독립적으로 수소 또는 비닐기이고, k 및 l은 1~20의 정수이고, n 및 m은 0~6의 정수이며, n+m은 3~6임).

[52] 한 구체예에서 상기 R5 및 R8가 비닐기일 경우 하기 화학식 6으로 표시되는 선형 폴리실록산을 반응시킬 수 있다. 다른 구체예에서는, 상기 R5 및 R8가 수소일 경우 화학식 7로 표시되는 선형 폴리실록산을 반응시킬 수 있다.

[53]

[54] [화학식 6]

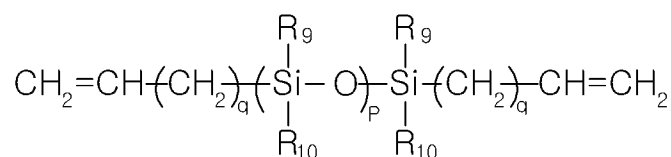
[55]



[56]

[57] [화학식 7]

[58]



[59] (상기 화학식 6 및 7에서, R9 및 R10은 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1~5의 치환 또는 비치환된 알킬 또는 탄소수 6~12의 치환 또는 비치환된 아릴기이며, p는 1~20의 정수이고, q는 0~20의 정수임).

[60] 본 발명의 또 다른 관점은 상기 복합시트를 포함하는 디스플레이 기판에 관한 것이다.

[61]

발명의 효과

[62] 본 발명은 복합시트로 제조시 아베수 약 45 이상을 발현할 수 있는 새로운 신규한 고리형 실록산 화합물 및 그 제조방법을 제공하며, 상기 신규한 고리형 실록산 화합물을 사용하여 아베수 45이상의 넓은 파장 범위에서 높은 투과도를 가지며, 투과율, 유연성과 기계적 성질이 우수하여 디스플레이 기판에 적합하고, 소형화, 박형화, 경량화 및 저가실현이 가능한 복합시트 및 그 제조방법을 제공하며, 복합시트를 이용한 디스플레이 기판을 제공하는 발명의 효과를 갖는다.

[63]

도면의 간단한 설명

[64] 도 1은 제조예 1에서 합성된 고리형 실록산 화합물의 NMR 사진이다.

[65] 도 2는 본 발명의 일 구체예에 따른 복합시트의 단면도를 개략적으로 나타낸 것이다.

[66] 도 3은 본 발명의 고리형 실록산 화합물과 선형 폴리실록산이 결합된 형태를 개략적으로 도시한 것이다.

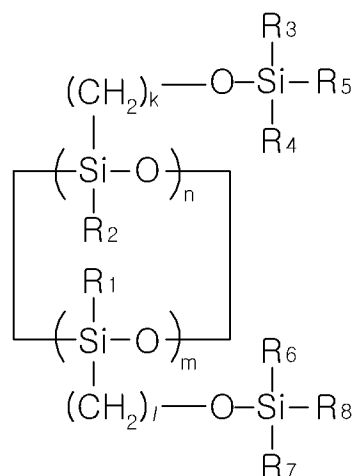
발명의 실시를 위한 최선의 형태

[67] 고리형 실록산 화합물

[68] 본 발명의 신규한 고리형 실록산 화합물은 하기 화학식 5로 표시된다:

[69] [화학식 5]

[70]

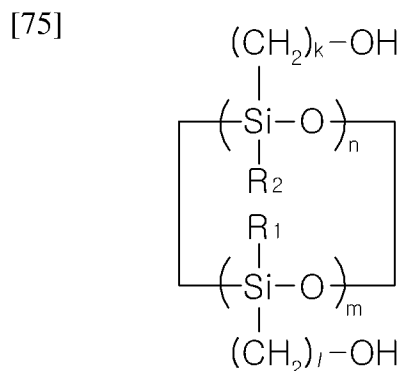


[71] (상기 화학식 5에서, R1 및 R2는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1~5의 치환 또는 비치환된 알킬 또는 탄소수 6~12의 치환 또는 비치환된 아릴기이며, R3, R4, R6 및 R7은 각각 독립적으로 탄소수 1~5의 치환 또는 비치환된 알킬 또는 탄소수 6~12의 치환 또는 비치환된 아릴기이고, R5 및 R8는 각각 독립적으로 수소 또는 비닐기이고, k 및 l은 1~20의 정수이고, n 및 m은 0~6의 정수이며, n+m은 3~6임).

[72] 본 발명에서 "치환된"의 의미는 수소, 할로젠원자, 하이드록시기, 아미노기, 카르보닐기, 티올기, 에스테르기, 에테르기, 카르복실기 또는 그의 염, 술폰산기 또는 그의 염, 포스페이트기 또는 그의 염, 탄소수 1-20의 알킬기, 탄소수 2-20의 알케닐기, 탄소수 2-20의 알키닐기, 탄소수 1-20의 알콕시기, 탄소수 6-30의 아릴기, 탄소수 6-30의 아릴옥시기, 탄소수 3-30의 사이클로알킬기, 탄소수 3-30의 사이클로알케닐기, 탄소수 3-30의 사이클로알키닐기 또는 이들의 조합을 의미한다.

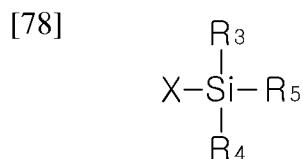
[73] 상기 고리형 실록산 화합물은 하기 화학식 3로 표시되는 수산화기 함유 고리형 실록산과 하기 화학식 4로 표시되는 실란을 반응시켜 제조될 수 있다:

[74] [화학식 3]



[76] (상기 화학식 3에서, R1 및 R2는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1~5의 치환 또는 비치환된 알킬 또는 탄소수 6~12의 치환 또는 비치환된 아릴기이며, k 및 l은 1~20의 정수이고, n 및 m은 0~6의 정수이며, n+m은 3~6임).

[77] [화학식 4]



[79] (상기 화학식 4에서, R3 및 R4는 각각 독립적으로 탄소수 1~5의 치환 또는 비치환된 알킬 또는 탄소수 6~12의 치환 또는 비치환된 아릴기이고, R5는 수소 또는 비닐기이고, X는 이탈기임).

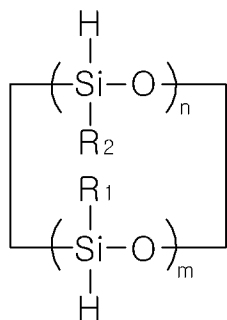
[80] 상기 X는 F, Cl, Br, I, 등일 수 있다. 바람직하게는 Cl, Br이다.

[81] 상기 실란의 구체적인 예로는 클로로디메틸실란, 클로로디에틸실란, 클로로디페닐실란, 브로모디메틸실란, 브로모디에틸실란, 브로모디페닐실란 등이 사용될 수 있다.

[82] 상기 화학식 3로 표시되는 수산화기 함유 고리형 실록산은 하기 화학식 1로 표시되는 고리형 실록산 전구체와 하기 화학식 2로 표시되는 비닐기 함유 알코올을 반응시켜 제조될 수 있다:

[83] [화학식 1]

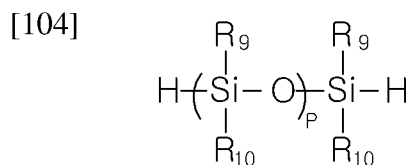
[84]



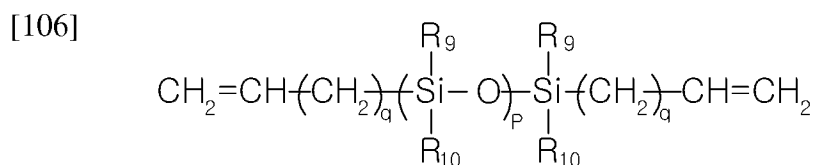
- [85] (상기 화학식 1에서, R1 및 R2는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1~5의 치환 또는 비치환된 알킬 또는 탄소수 6~12의 치환 또는 비치환된 아릴기이며, n 및 m은 0~6의 정수이며, n+m은 3~6임).
- [86] 상기 고리형 실록산 전구체의 구체적인 예로는 테트라메틸시클로테트라실록산, 테트라에틸시클로테트라실록산, 테트라프로필시클로테트라실록산, 테트라부틸시클로테트라실록산, 펜타메틸시클로펜타실록산, 펜타에틸시클로펜타실록산, 헥사메틸시클로헥사실록산 등이 사용될 수 있다.
- [87] [화학식 2]
- [88] $\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_2)_{k-2}\text{OH}$
- [89] (상기 화학식 2에서 k는 2~20의 정수임)
- [90] 상기 화학식 1로 표시되는 고리형 실록산 전구체와 상기 화학식 2로 표시되는 비닐기 함유 알코올의 몰 당량비는 약 1:1 내지 약 1:1.5 일 수 있다. 상기 범위에서 Si-H기가 수산화기로 전부 치환되는 장점이 있다. 바람직하게는 약 1:1 내지 약 1:1.2 이다. 상기 몰 당량비는 비닐기의 몰 수에 대해 고리형 실록산 전구체의 Si-H의 몰 수의 비이다.
- [91] 상기 화학식 1로 표시되는 고리형 실록산 전구체와 상기 화학식 2로 표시되는 비닐기 함유 알코올의 반응은 촉매의 존재하에 반응할 수 있다. 상기 촉매는 백금계 또는 로듐계 촉매가 사용될 수 있다. 예를 들면, 백금과 유기 화합물의 복합체, 백금과 비닐화된 오르가노실록산 복합체, 로듐과 올레핀 착체 등을 사용할 수 있다. 구체적으로는, Karstedt 촉매를 포함하는 비닐알킬실란 백금 착물, 백금흑(platinum black), 염화백금산, 염화백금산-올레핀 착체, 염화백금산-알코올 배위 화합물, 또는 이들의 혼합물을 사용할 수 있다. 상기 촉매는 금속의 중량으로, 반응물에 대해 약 2 내지 약 2000ppm, 바람직하게는 약 5 내지 약 500ppm으로 포함될 수 있다.
- [92] 또한 상기 화학식 1로 표시되는 고리형 실록산 전구체와 상기 화학식 2로 표시되는 비닐기 함유 알코올의 반응은 약 10~100 °C에서 수행할 수 있다. 반응 완료 후 얻은 화학식 3로 표시되는 수산화기 함유 고리형 실록산은 상기 화학식 4로 표시되는 실란과 반응시켜 화학식 5의 고리형 실록산 화합물을 얻을 수 있다.

- [93] 상기 화학식 3으로 표시되는 수산화기 함유 고리형 실록산과 상기 화학식 4로 표시되는 실란의 반응시 몰 당량비는 약 1:1 내지 약 1:1.5 일 수 있다. 상기 범위에서 수산화기가 전부 실란으로 치환되는 장점이 있다. 바람직하게는 약 1:1 내지 약 1:1.2 이다.
- [94] 상기 화학식 5로 표시되는 고리형 실록산 화합물은 589nm 파장에서 굴절율이 약 1.4~1.6 이고, 아베수가 약 50~60 일 수 있다.
- [95]
- [96] 복합시트
- [97] 도 2는 본 발명의 한 구체예에 따른 복합시트의 단면을 개략적으로 나타낸 것이다. 도 2에 따르면, 본 발명의 복합시트(10)는 매트릭스(1) 내에 보강재(2)가 포함된 구조로 되어 있다. 한 구체예에 따르면 상기 보강재(2)는 층 구조로 포함될 수 있다. 상기 보강재는 지지체로서 매트릭스에 함침되어 내부에 존재할 수 있다. 도면에는 도시되어 있지 않으나, 보강재(2)는 매트릭스(1)에 분산되어 있거나, 직조된 형태로 함침될 수 있으며, 매트릭스(1)에 일방향(Uni-direction)으로 배열되어 함침될 수도 있다. 보강재(2)는 단일층 혹은 복수층으로도 형성될 수 있다.
- [98] 본 발명의 복합시트는 실리콘계 수지를 포함하는 매트릭스; 및 상기 매트릭스 내에 함침된 보강재를 포함하고, 상기 매트릭스의 아베수는 약 45 이상인 것을 특징으로 한다.
- [99] 한 구체예에서 상기 매트릭스는 상기 화학식 5로 표시되는 고리형 실록산 화합물을 포함한다.
- [100] 다른 구체예에서 상기 매트릭스는 상기 화학식 5의 고리형 실록산 화합물과 선형 폴리실록산의 반응물을 포함한다.
- [101] 상기 선형 폴리실록산은 말단에 수소 또는 비닐기를 함유하는 폴리실록산으로 매트릭스중 약 25 ~50 몰 % 함유할 수 있다. 상기 범위에서 경화효율이 높고, 경화 후 rubbery한 물성을 가질 수 있다.
- [102] 구체예에서, 상기 선형 폴리실록산은 하기 화학식 6 또는 화학식 7로 표시될 수 있다:

[103] [화학식 6]



[105] [화학식 7]



- [107] (상기 화학식 6 및 7에서, R9 및 R10은 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1~5의 치환 또는 비치환된 알킬 또는 탄소수 6~12의 치환 또는 비치환된 아릴기이며, p는 1~20의 정수이고, q는 0~20의 정수임).
- [108] 상기 선형 폴리실록산의 구체적인 예로는 DMS-H03 (Gelest, hydride-terminated polydimethylsiloxane), DMS-V03 (Gelest, vinyl-terminated polydimethylsiloxane) 등이 사용될 수 있다.
- [109] 구체예에서 상기 선형 폴리실록산의 중량평균분자량은 약 100 내지 약 10,000 g/mol 일 수 있다. 상기 범위에서 우수한 열안정성과 투과도 및 내굴곡성을 얻을 수 있다. 바람직하게는 상기 선형 말단 비닐기 함유 폴리실록산의 중량평균분자량은 약 200 내지 약 5,000 g/mol, 더욱 바람직하게는 약 300 내지 약 1,000 g/mol, 가장 바람직하게는 약 350 내지 약 700 g/mol 일 수 있다. 상기 중량평균분자량은 GPC (Gel permeation Chromatography)로 측정된 값이다.
- [110] 본 발명에서는 상기 선형 말단 비닐기 함유 폴리실록산의 분자량 조절을 통해 기계적 물성을 조절할 수 있다.
- [111] 구체예에서 상기 고리형 실록산 화합물과 상기 선형 폴리실록산의 몰 당량비는 약 0.5 : 1 내지 약 2.5 : 1 일 수 있다. 상기 범위에서 경화효율이 높은 장점이 있다. 바람직하게는 약 1.0 : 1 내지 약 2.0 : 1 이다. 상기 몰 당량비는 비닐기의 몰 수에 대해 고리형 실록산의 Si-H의 몰 수의 몰 비이다.
- [112]
- [113] 구체예에서 상기 복합시트는 상기 화학식 5로 표시되는 고리형 실록산 화합물과 선형 폴리실록산을 포함하는 매트릭스용 조성물을 제조하고; 그리고 상기 매트릭스용 조성물에 보강재를 함침하고 경화시켜 제조될 수 있다.
- [114] 상기 매트릭스 조성물은 필요에 따라 촉매와 억제제 등의 통상의 첨가제를 더 포함할 수 있다.
- [115] 상기 보강재는 유리 섬유포(glass fiber cloth), 유리 직물(glass fabric), 유리 부직포 및 유리 메쉬(glass mesh)로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함할 수 있다.
- [116] 상기 보강재는 매트릭스와의 굴절률 차이가 약 0.01 이하가 될 수 있다. 상기 범위 내에서, 우수한 투명성과 투광성을 가질 수 있다. 바람직하게는 상기 매트릭스와 굴절률 차이가 약 0.0001~0.007이 될 수 있다. 상기 보강재는 유리 섬유포(glass fiber cloth), 유리 직물(glass fabric), 유리 부직포 및 유리 메쉬(glass mesh)로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함할 수 있다. 바람직하게는 유리 섬유포를 사용할 수 있다.
- [117] 상기 매트릭스용 조성물에 보강재를 넣고 함침시킨 후, 이형처리된 필름 사이에 넣고 라미네이션(lamination) 한 후, 경화시켜 제조할 수 있다.
- [118] 본 발명의 복합시트에서 매트릭스와 보강재는 약 70:30 내지 약 95:5의 중량비, 바람직하게는 약 80:20 내지 약 90:10의 중량비로 포함될 수 있다. 상기 범위에서, 디스플레이 기판으로 사용될 수 있는 복합시트의 물성을 가질 수 있다.

- [119] 본 명세서에서 '함침'은 보강재가 매트릭스 내에 단층 또는 복층 구조로 형성된 것을 포함할 수 있다.
- [120] 상기 경화는 약 40°C 내지 약 120°C 바람직하게는 약 50°C 내지 약 100°C에서, 약 0.1분 내지 약 10시간, 바람직하게는 약 30분 내지 약 5시간 동안 수행될 수 있다. 상기 범위에서, 매트릭스와 보강재의 충분한 경화를 확보하면서, 기계적 강도를 높일 수 있다.
- [121] 도 3은 본 발명의 고리형 실록산 화합물과 선형 폴리실록산이 결합된 형태를 개략적으로 도시한 것이다. 고리형 실록산 화합물과 선형 폴리실록산이 반응하여 결합되고, 도 3에 도시된 바와 같이 고리형 실록산(A) 사이에는 선형 말단 비닐기 함유 폴리실록산(B)이 연결된 구조를 갖게 된다.
- [122] 이와 같이 경화된 매트릭스는 아베수가 약 45 이상. 예를 들면 약 48~60, 바람직하게는 약 50~59 일 수 있다.
- [123] 상기 매트릭스는 650nm파장에서의 투과율이 약 90 % 이상, 예를 들면 약 90~99 % 일 수 있다. 또한 550nm파장에서의 투과율이 약 90 % 이상, 예를 들면 약 90~99 % 이며, 450nm파장에서의 투과율이 약 80 % 이상, 예를 들면 약 85~99 % 이다.
- [124] 본 발명의 복합시트의 두께는 약 15 μ m 내지 약 200 μ m가 될 수 있다. 상기 범위에서, 디스플레이 기판 용도의 복합시트로 사용될 수 있다.
- [125] 구체예에서 상기 매트릭스의 유리전이온도는 약 -40°C 내지 약 -20°C일 수 있다. 이 경우 디스플레이 용도로 사용시 작동온도 범위인 상온~80°C에서, 유연성과 강성이 우수하며 열팽창계수가 작은 장점이 있다.
- [126]
- [127] 상기 복합시트는 ASTM D522에 의한 내굴곡성이 약 5 mm 미만, 예를 들면 약 0.1~3.5 mm 이고, 열팽창계수(CTE)가 약 10 ppm/K 미만, 예를 들면 약 0.1~5 ppm/K 일 수 있다.
- [128]
- [129] 다른 구체예에서는 상기 복합시트는 최소한 일면에 평활층, 가스배리어층 등이 더 형성될 수 있다. 이들의 형성방법은 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 용이하게 형성될 수 있다.
- [130] 본 발명의 또 다른 관점은 상기 복합시트를 포함하는 디스플레이 기판에 관한 것이다. 상기 디스플레이 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 광소자의 용도로서 이용할 수 있다.
- [131]
- [132] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 통해 본 발명의 구성 및 작용을 더욱 상세히 설명하기로 한다. 다만, 이는 본 발명의 바람직한 예시로 제시된 것이며 어떠한 의미로도 이에 의해 본 발명이 제한되는 것으로 해석될 수는 없다.

[133] 여기에 기재되지 않은 내용은 이 기술 분야에서 숙련된 자이면 충분히 기술적으로 유추할 수 있는 것이므로 그 설명을 생략하기로 한다.

[134]

발명의 실시를 위한 형태

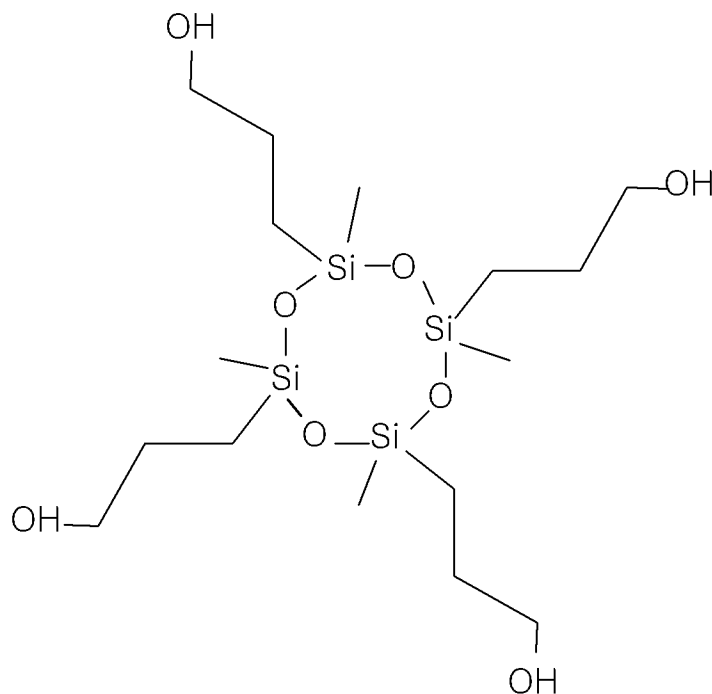
[135] 실시예

[136] 제조예 1

[137] 알릴알콜 9.29g(allyl alcohol, Sigma-Aldrich)과 백금촉매 100ppm(Karstedt's catalyst), 테트라메틸시클로테트라실록산 9.6g을 톨루엔 133mL에 넣은 후 상온에서 5분간 교반하였다. 그 후 60도로 승온하여 4시간 동안 반응한 후, 용매와 여분의 알릴알콜을 감압증발기를 이용하여 제거한 후 화학식3-1의 화합물을 수득하였다. 수득한 화합물과 트리에틸아민 6.07g(triethylamine, Sigma-Aldrich)을 디클로로메탄 133mL (dichloromethane, Sigma-Aldrich)에 넣고 상온에서 5분간 교반하였다. 그 후 클로로디메틸실란(chlorodimethylsilane, GELEST)을 한방울씩 첨가하면서 1시간 동안 반응한 후, 증류수로 세척하였다. 그 후 감압증발기를 이용하여 용매를 제거 후 75도로 설정된 진공오븐에서 48시간 건조하여 굴절을 1.4483, 아베수 57의 하기 화학식 5-1로 표시되는 실리콘 수지를 수득하였다.

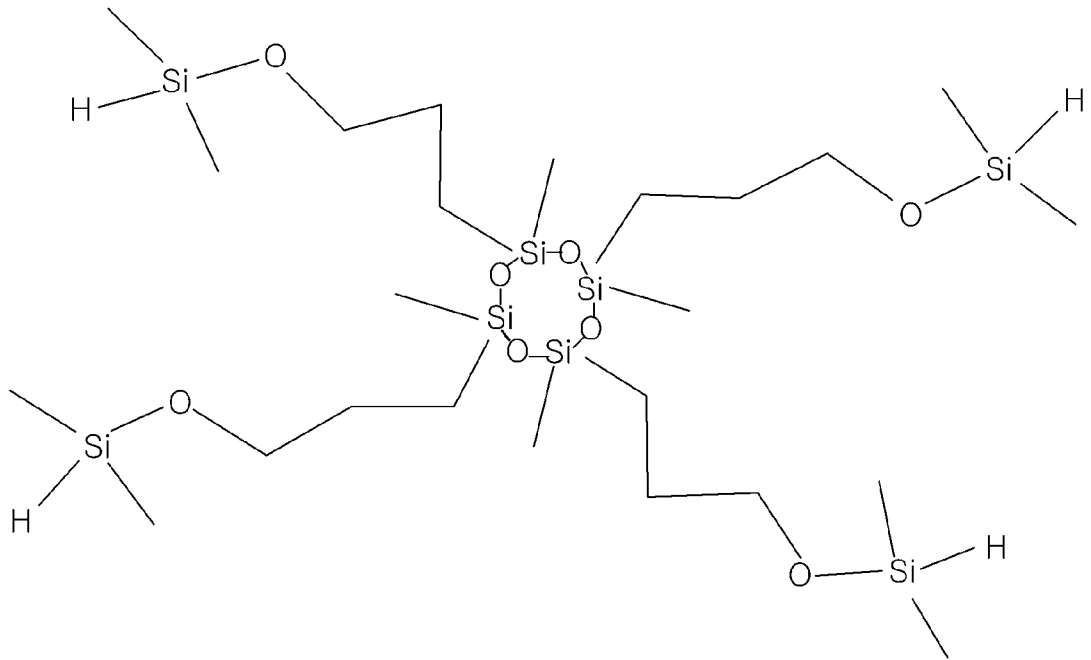
[138] [화학식 3-1]

[139]



[140] [화학식 5-1]

[141]



[142]

[143] 실시예 1

[144] 상기 제조예1에서 수득한 수지 1.42g을

1,5-디비닐-3,3-디페닐테트라메틸트리실록산 1.64g

(1,5-divinyl-3,3-diphenyltetramethyltrisiloxane)(SID4609.0, GELEST)와

1,5-디비닐-3-페닐펜타메틸트리실록산 1.95g

(1,5-divinyl-3-phenylpentamethyltrisiloxane)(SID4610.5, GELEST), 백금촉매

100ppm (Karstedt's catalyst) 및 개시억제제로 3,5-디메틸-1-헥실올 100ppm

(3,5-dimethyl-1-hexyl-ol, Sigma-Aldrich)와 혼합하여 경화 전 굴절율 1.4570,

아베수 51을 가지는 수지혼합물을 제조하였다. 상기 혼합물을 D-glass 게

유리섬유(Nittobo 社 제조, 제품명 3313, RI 1.47)에 함침한 후에, 진공오븐에 넣어

기포를 제거하였다. 그 후 상단면에 이형처리가 된 유리기판을 덮고

라미네이트를 이용하여 여분의 수지를 제거한 후 100 °C오븐에서 2시간 열경화

하여 투명한 실리콘 복합시트를 수득하였다.

[145]

[146] 비교예 1

[147] 굴절율 1.3895, 아베수 48인 테트라메틸시클로테트라실록산 (SIT7530.0)

2.72g과 1,5-디비닐-3,3-디페닐테트라메틸트리실록산 1.64g

(1,5-divinyl-3,3-diphenyltetramethyltrisiloxane)(SID4609.0, GELEST) 0.83g,

1,5-디비닐-3-페닐펜타메틸트리실록산 1.95g

(1,5-divinyl-3-phenylpentamethyltrisiloxane)(SID4610.5, GELEST)1.45g을 혼합하여

경화 전 굴절율 1.4571, 아베수 39의 수지혼합물을 수득한 것을 제외하고는

동일한 방법으로 투명한 실리콘 복합시트를 수득하였다.

[148]

[149] 상기 실시예와 비교예에서 제조한 복합시트에 대하여, 하기의 물성을 평가하고 그 결과를 표 1에 나타내었다.

[150]

[151] 물성평가방법

[152] (1)투과율[%] : UV-Vis spectrometer를 이용하여(PerkinElmer Lambda 45) 380-790nm파장영역에서의 투과율을 스캔하였다. 450 nm, 550nm, 및 650 nm에서의 투과율을 표 1에 나타내었다.

[153] (2) 굴절율 및 아베수: ATAGO사의 아베굴절계(DR-M2)을 589nm에서의 굴절율을 측정 후 아베수를 계산하였다.

[154] (3) CTE(ppm/K): TA사의 Q400 Thermomechanical Analyzer를 이용하여 인장모드로 -10 ~ 300°C구간을 5°C/min속도로 측정하여 CTE를 측정하였다.

[155]

[156] 표 1

[Table 1]

	비교예1	실시예1
유리섬유 굴절율(589nm)	1.4701	
유리섬유 아베수	58	
매트릭스 수지 굴절율 (경화전)(589nm)	1.4571	1.4570
매트릭스 수지 굴절율 (경화후)(589nm)	1.4709	1.4708
매트릭스 수지 아베수	39	51
복합시트 투과율 (450nm)(%)	69	88
복합시트 투과율 (550nm)(%)	90	90
복합시트 투과율 (650nm)(%)	81	90
CTE [ppm/K]	7	5
기판 두께	100 μ m	

[157] 상기 표 1에서 나타난 바와 같이, 비교예 1과 실시예 1은 동일 굴절율 범위에서 아베수 차이가 현저함을 알 수 있다. 또한 비교예 1의 경우 589nm파장에서는 굴절율이 부합하여 높은 투과율을 보이나, 넓은 파장 범위에서는 굴절율이 맞지 않아 투과율이 감소하여 나타나는 것을 확인할 수 있다.

[158]

[159] 이상 본 발명의 실시예들을 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 제조될 수 있으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을

이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야 한다.

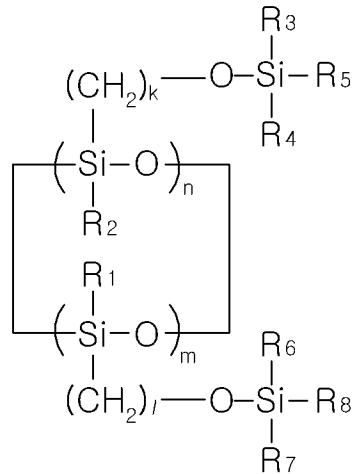
[160]

청구범위

[청구항 1]

하기 화학식 5로 표시되는 고리형 실록산 화합물:

[화학식 5]



(상기 화학식 5에서, R1 및 R2는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1~5의 치환 또는 비치환된 알킬 또는 탄소수 6~12의 치환 또는 비치환된 아릴기이며, R3, R4, R6 및 R7은 각각 독립적으로 탄소수 1~5의 치환 또는 비치환된 알킬 또는 탄소수 6~12의 치환 또는 비치환된 아릴기이고, R5 및 R8는 각각 독립적으로 수소 또는 비닐기이고, k 및 l은 1~20의 정수이고, n 및 m은 0~6의 정수이며, n+m은 3~6임).

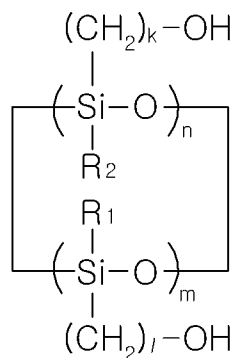
[청구항 2]

제1항에 있어서, 상기 고리형 실록산 화합물은 589nm 파장에서 굴절율이 약 1.4~1.6 이고, 아베수가 약 50~60 인 고리형 실록산 화합물.

[청구항 3]

하기 화학식 3로 표시되는 수산화기 함유 고리형 실록산과 하기 화학식 4로 표시되는 실란을 반응시키는 단계를 포함하는 하기 화학식 5로 표시되는 고리형 실록산 화합물의 제조방법:

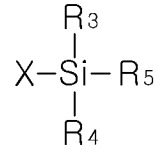
[화학식 3]



(상기 화학식 3에서, R1 및 R2는 각각 독립적으로 수소, 탄소수

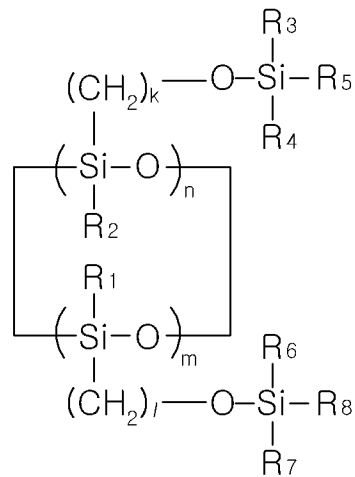
1~5의 치환 또는 비치환된 알킬 또는 탄소수 6~12의 치환 또는 비치환된 아릴기이며, k 및 l은 1~20의 정수이고, n 및 m은 0~6의 정수이며, n+m은 3~6임).

[화학식 4]



(상기 화학식 4에서, R3 및 R4는 각각 독립적으로 탄소수 1~5의 치환 또는 비치환된 알킬 또는 탄소수 6~12의 치환 또는 비치환된 아릴기이고, R5는 수소 또는 비닐기이고, X는 이탈기임).

[화학식 5]

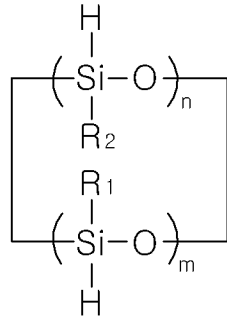


(상기 화학식 5에서, R1 및 R2는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1~5의 치환 또는 비치환된 알킬 또는 탄소수 6~12의 치환 또는 비치환된 아릴기이며, R3, R4, R6 및 R7은 각각 독립적으로 탄소수 1~5의 치환 또는 비치환된 알킬 또는 탄소수 6~12의 치환 또는 비치환된 아릴기이고, R5 및 R8는 각각 독립적으로 수소 또는 비닐기이고, k 및 l은 1~20의 정수이고, n 및 m은 0~6의 정수이며, n+m은 3~6임).

[청구항 4]

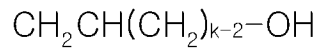
제3항에 있어서, 상기 수산화기 함유 고리형 실록산은 하기 화학식 1로 표시되는 고리형 실록산 전구체와 화학식 2로 표시되는 비닐기 함유 알코올을 반응시켜 제조된 것인 방법:

[화학식 1]



(상기 화학식 1에서, R1 및 R2는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1~5의 치환 또는 비치환된 알킬 또는 탄소수 6~12의 치환 또는 비치환된 아릴기이며, n 및 m은 0~6의 정수이며, n+m은 3~6임).

[화학식 2]



(상기 화학식 2에서 k는 2~20의 정수임)

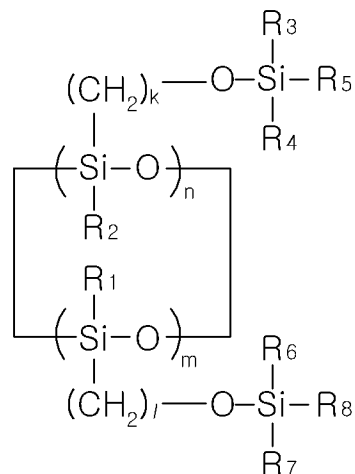
[청구항 5]

실리콘계 수지를 포함하는 매트릭스; 및
상기 매트릭스 내에 함침된 보강재; 를 포함하고,
상기 매트릭스의 아베수는 약 45 이상인 복합시트.

[청구항 6]

제5항에 있어서, 상기 매트릭스는 하기 화학식 5로 표시되는
고리형 실록산 화합물을 포함하는 복합시트:

[화학식 5]

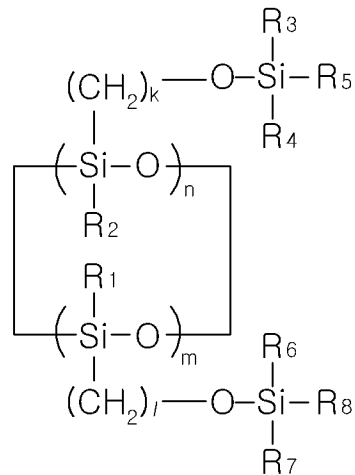


(상기 화학식 5에서, R1 및 R2는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1~5의 치환 또는 비치환된 알킬 또는 탄소수 6~12의 치환 또는 비치환된 아릴기이며, R3, R4, R6 및 R7은 각각 독립적으로 탄소수 1~5의 치환 또는 비치환된 알킬 또는 탄소수 6~12의 치환 또는 비치환된 아릴기이고, R5 및 R8는 각각 독립적으로 수소 또는 비닐기이고, k 및 l은 1~20의 정수이고, n 및 m은 0~6의 정수이며, n+m은 3~6임).

[청구항 7]

제5항에 있어서, 상기 매트릭스는 하기 화학식 5로 표시되는 고리형 실록산 화합물과 선형 폴리실록산의 반응물을 포함하며, 상기 선형 폴리실록산은 말단에 수소 또는 비닐기를 함유하는 폴리실록산인 것을 특징으로 하는 복합시트:

[화학식 5]

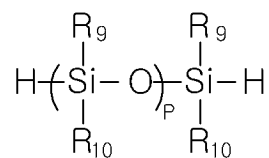


(상기 화학식 5에서, R1 및 R2는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1~5의 치환 또는 비치환된 알킬 또는 탄소수 6~12의 치환 또는 비치환된 아릴기이며, R3, R4, R6 및 R7은 각각 독립적으로 탄소수 1~5의 치환 또는 비치환된 알킬 또는 탄소수 6~12의 치환 또는 비치환된 아릴기이고, R5 및 R8는 각각 독립적으로 수소 또는 비닐기이고, k 및 l은 1~20의 정수이고, n 및 m은 0~6의 정수이며, n+m은 3~6임).

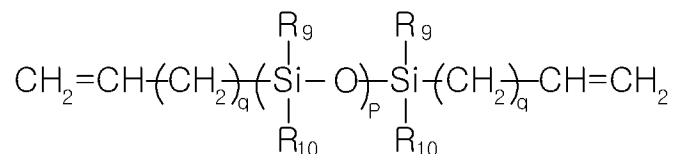
[청구항 8]

제7항에 있어서, 상기 선형 폴리실록산은 하기 화학식 6 또는 화학식 7로 표시되는 것을 특징으로 하는 복합시트:

[화학식 6]



[화학식 7]



(상기 화학식 6 및 7에서, R9 및 R10은 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1~5의 치환 또는 비치환된 알킬 또는 탄소수 6~12의 치환 또는 비치환된 아릴기이며, p는 1~20의 정수이고, q는 0~20의

정수임).

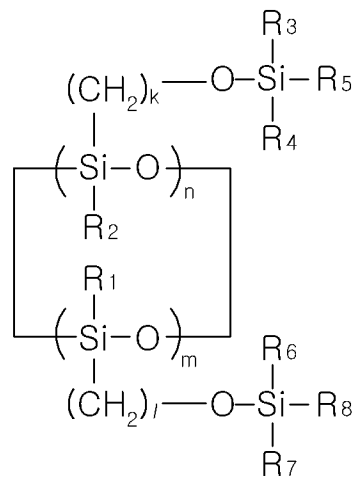
[청구항 9] 제7항에 있어서, 상기 고리형 실록산 화합물과 상기 선형 폴리실록산의 몰 당량비는 약 0.5 : 1 ~ 약 2.5 : 1 인 것을 특징으로 하는 복합시트.

[청구항 10] 제5항에 있어서, 650nm파장에서의 투과율이 약 90 % 이상인 복합시트.

[청구항 11] 제5항에 있어서, 상기 보강재는 유리 섬유포(glass fiber cloth), 유리 직물(glass fabric), 유리 부직포 및 유리 메쉬(glass mesh)로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 복합시트.

[청구항 12] 하기 화학식 5로 표시되는 고리형 실록산 화합물과 선형 폴리실록산을 포함하는 매트릭스용 조성물을 제조하고; 상기 매트릭스용 조성물에 보강재를 함침하고 경화시키는 단계를 포함하는 복합시트의 제조 방법:

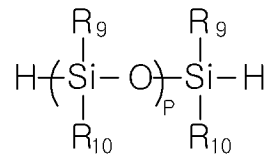
[화학식 5]



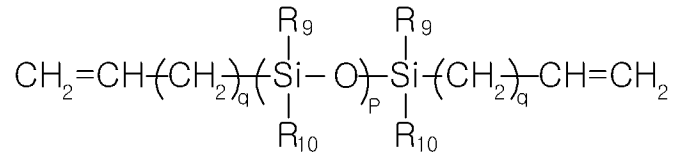
(상기 화학식 5에서, R1 및 R2는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1~5의 치환 또는 비치환된 알킬 또는 탄소수 6~12의 치환 또는 비치환된 아릴기이며, R3, R4, R6 및 R7은 각각 독립적으로 탄소수 1~5의 치환 또는 비치환된 알킬 또는 탄소수 6~12의 치환 또는 비치환된 아릴기이고, R5 및 R8는 각각 독립적으로 수소 또는 비닐기이고, k 및 l은 1~20의 정수이고, n 및 m은 0~6의 정수이며, n+m은 3~6임).

[청구항 13] 제12항에 있어서, 상기 R5 및 R8가 비닐기일 경우 하기 화학식 6으로 표시되는 선형 폴리실록산을 반응시키고, 상기 R5 및 R8가 수소일 경우 화학식 7로 표시되는 선형 폴리실록산을 반응시키는 방법:

[화학식 6]



[화학식 7]



(상기 화학식 6 및 7에서, R₉ 및 R₁₀은 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1~5의 치환 또는 비치환된 알킬 또는 탄소수 6~12의 치환 또는 비치환된 아릴기이며, p는 1~20의 정수이고, q는 0~20의 정수임).

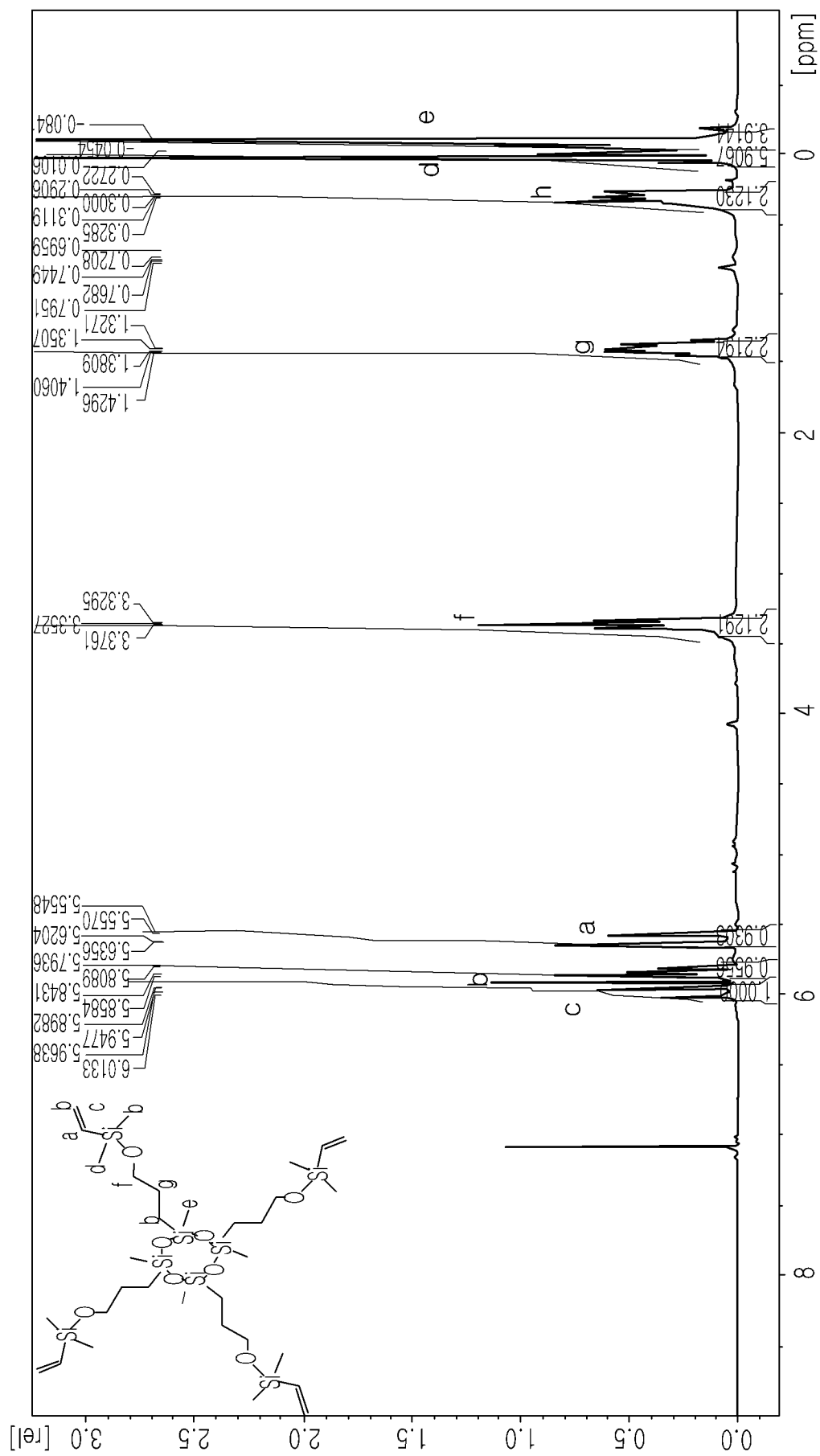
[청구항 14]

제12항에 있어서, 상기 고리형 실록산 화합물과 상기 선형 폴리실록산의 몰 당량비는 약 0.5 : 1 ~ 약 2.5 : 1 인 것을 특징으로 하는 방법.

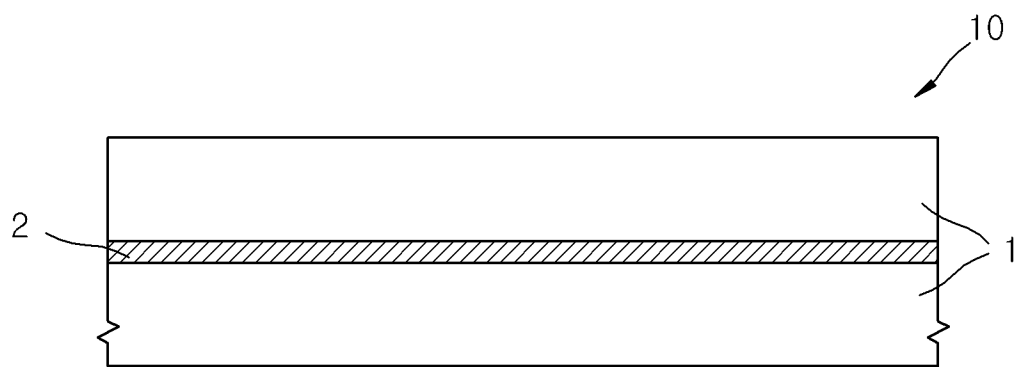
[청구항 15]

제5항 내지 제11항중 어느 한 항의 복합시트를 포함하는 디스플레이 기판.

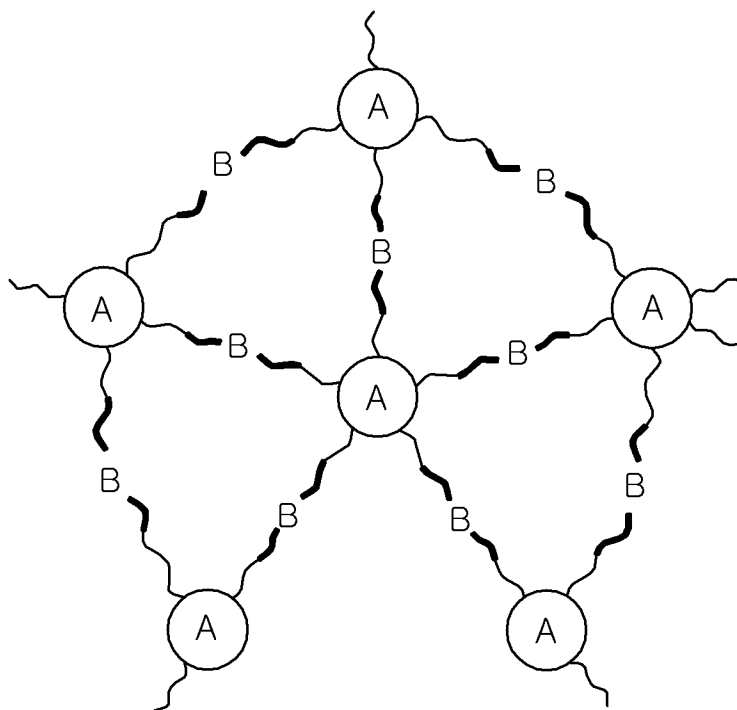
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/003738**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****C07F 7/21(2006.01)i, C08L 83/04(2006.01)i, C08K 7/04(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)

C07F 7/21; C08L 83/07; C08L 63/00; C08L 83/04; C08L 83/06; C03C 3/083; C08J 5/18; C03C 3/093; C08K 9/06; C08K 7/04

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: transparent, abbe's number, siloxane, circular, display, refractive index, glass fiber

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2009-0120466 A (NIPPON ELECTRIC GLASS CO., LTD.) 24 November 2009	5,10,11,15
A	See pages 7-11.	1-4,6-9,12-14
Y	JP 2009-298930 A (KANEKA CORP) 24 December 2009	5,10,11,15
A	See pages 2, 3 and 14.	1-4,6-9,12-14
Y	JP 2012-021117 A (SUMITOMO OSAKA CEMENT CO LTD et al.) 02 February 2012	5,10,11,15
A	See pages 1, 2, 12 and 13.	1-4,6-9,12-14
Y	KR 10-2009-0073219 A (SUMITOMO BAKELITE CO., LTD.) 02 July 2009	5,10,11,15
A	See pages 7, 8, 10 and 11.	1-4,6-9,12-14



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

26 AUGUST 2013 (26.08.2013)

Date of mailing of the international search report

26 AUGUST 2013 (26.08.2013)

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/KR2013/003738

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2009-0120466 A	24/11/2009	CN 101636360 A JP 2008-255002 A TW 200902462 A US 2010-0093510 A1 WO 2008-111602 A1	27/01/2010 23/10/2008 16/01/2009 15/04/2010 18/09/2008
JP 2009-298930 A	24/12/2009	NONE	
JP 2012-021117 A	02/02/2012	CN 103003365 A TW 201211120 A WO 2012-008441 A1	27/03/2013 16/03/2012 19/01/2012
KR 10-2009-0073219 A	02/07/2009	CN101522749 A EP 2077288 A1 TW 200903016 A US 2010-0009149 A1 WO 2008-044397 A1	02/09/2009 08/07/2009 16/01/2009 14/01/2010 17/04/2008

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) C07F 7/21(2006.01)i, C08L 83/04(2006.01)i, C08K 7/04(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) C07F 7/21; C08L 83/07; C08L 63/00; C08L 83/04; C08L 83/06; C03C 3/083; C08J 5/18; C03C 3/093; C08K 9/06; C08K 7/04 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: 투명, 아베수, 실록산, 고리형, 디스플레이, 굴절을, 유리섬유		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y A	KR 10-2009-0120466 A (니폰 덴키 가라스 가부시키키가이샤) 2009.11.24. 페이지 7-11 참조.	5, 10, 11, 15 1-4, 6-9, 12-14
Y A	JP 2009-298930 A (KANEKA CORP) 2009.12.24. 페이지 2, 3 및 14 참조.	5, 10, 11, 15 1-4, 6-9, 12-14
Y A	JP 2012-021117 A (SUMITOMO OSAKA CEMENT CO LTD 외 2명) 2012.02.02. 페이지 1, 2, 12 및 13 참조.	5, 10, 11, 15 1-4, 6-9, 12-14
Y A	KR 10-2009-0073219 A (스미토모 베이클라이트 가부시키키가이샤) 2009.07.02. 페이지 7, 8, 10 및 11 참조.	5, 10, 11, 15 1-4, 6-9, 12-14
☐ 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 “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 2013년 08월 26일 (26.08.2013)		국제조사보고서 발송일 2013년 08월 26일 (26.08.2013)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140		심사관 김수미 전화번호 +82-42-481-8132 

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2009-0120466 A	2009/11/24	CN 101636360 A JP 2008-255002 A TW 200902462 A US 2010-0093510 A1 WO 2008-111602 A1	2010/01/27 2008/10/23 2009/01/16 2010/04/15 2008/09/18
JP 2009-298930 A	2009/12/24	없음	
JP 2012-021117 A	2012/02/02	CN 103003365 A TW 201211120 A WO 2012-008441 A1	2013/03/27 2012/03/16 2012/01/19
KR 10-2009-0073219 A	2009/07/02	CN101522749 A EP 2077288 A1 TW 200903016 A US 2010-0009149 A1 WO 2008-044397 A1	2009/09/02 2009/07/08 2009/01/16 2010/01/14 2008/04/17