

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2012년 12월 20일 (20.12.2012)



(10) 국제공개번호
WO 2012/173316 A1

- (51) 국제특허분류:
B32B 17/10 (2006.01) C08L 23/00 (2006.01)
C08L 33/08 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/009563
- (22) 국제출원일: 2011년 12월 13일 (13.12.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2011-0058071 2011년 6월 15일 (15.06.2011) KR
10-2011-0058072 2011년 6월 15일 (15.06.2011) KR
10-2011-0131012 2011년 12월 8일 (08.12.2011) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **코오롱인더스트리 주식회사 (KOLON INDUSTRIES, INC.)** [KR/KR]; 경기도 과천시 별양동 1-23, 427-709 Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: **김**
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **양필례 (YANG, Pil Rye)** [KR/KR]; 경기도 용인시 기흥구 마북동 정광아파트 101 동 403 호, 446-772 Gyeonggi-do (KR). **송민경 (SONG, Min Kyoung)** [KR/KR]; 대전광역시 서구 월평

동 한아름아파트 106-306, 302-753 Daejeon (KR). **최진식 (CHOI, Jin Sik)** [KR/KR]; 경기도 이천시 안흥동 469 번지 주공아파트 108-902, 467-712 Gyeonggi-do (KR). **이동희 (LEE, Dong Hee)** [KR/KR]; 경기도 용인시 수지구 풍덕천 2 동 신정마을 705 동 801 호, 448-978 Gyeonggi-do (KR). **채현승 (CHAE, Heon Seung)** [KR/KR]; 서울특별시 강남구 논현동 179-7 유일빌라 103 호, 135-010 Seoul (KR).

(74) 대리인: **특허법인 명문 (MYUNG MOON IP & LAW FIRM)**; 서울특별시 강남구 역삼동 642-9 송촌빌딩 8 층, 135-080 Seoul (KR).

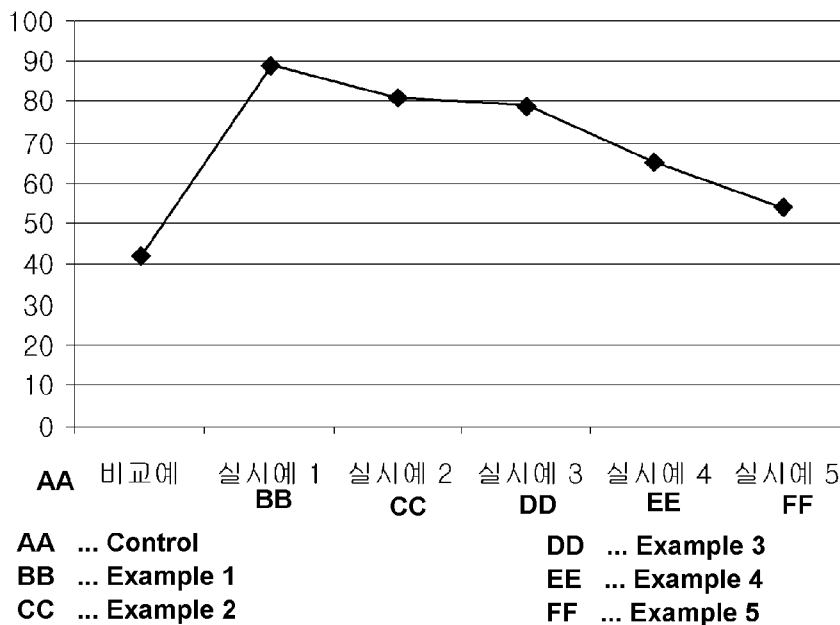
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA,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

[다음 쪽 계속]

(54) Title: FLEXIBLE DISPLAY SUBSTRATE

(54) 발명의 명칭 : 플렉서블 디스플레이 기판

[Fig. 1]



(57) Abstract: A flexible display substrate of the present invention comprises a glass fiber layer and resin layers which are formed on both sides of the glass fiber layer, and the resin layer comprises a unit structure from an acryl monomer and a unit structure from a monomer having a fluorine backbone structure.

(57) 요약서: 본 발명의 플렉서블 디스플레이 기판은 유리섬유층과 상기 유리섬유층의 양면에 형성된 수지층을 포함하고, 상기 수지층은 아크릴계 단량체로부터의 단위구조와 플루오렌 골격을 갖는 단량체로부터의 단위구조를 포함한다.



WO 2012/173316 A1



(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, MD, 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))

명세서

발명의 명칭: 플렉서블 디스플레이 기판

기술분야

- [1] 본 발명은 플렉서블 디스플레이 기판에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근에는 디스플레이 방식이 종래의 CRT(Cathode Ray Tube) 방식에서 평판 디스플레이인 플라즈마 디스플레이(Plasma display pannel ; PDP), 액정표시장치(Liquid crystal display ; LCD), 유기EL(Organic Light Emitting Diodes ; OLED) 등으로 전환되었고, 특히, 향후에는 이러한 평판 디스플레이를 플렉서블 디스플레이로 실현할 수 있도록 전세계적으로 연구가 활발하게 진행되고 있는 중이다.
- [3] 위와 같은 평판 디스플레이에서는 기본적으로 기판을 유리소재로 사용하는데, 일반적인 평판 디스플레이에서는 TFT(박막 트랜지스터)를 형성시키기 위한 조건으로 고온 열처리가 필요하므로 이에 가장 적합한 소재로 유리기판이 이용되었다.
- [4] 그러나, 유리기판은 기본적으로 너무 딱딱한 특성을 가지므로, 가요성이 떨어져 플렉서블 디스플레이의 기판으로는 적합하지 않다는 문제점이 있는 것이다.
- [5] 이에 플렉서블 디스플레이 기판으로 유리기판에 대비하여 무게, 성형성, 비파괴성, 디자인 등이 우수하고, 특히, 롤-투-롤(Roll-To-Roll) 생산 방식으로 생산할 수 있어 제조단가를 절감할 수 있는 플라스틱 소재를 이용하는 기술에 대한 연구가 활발하게 이루어지고 있으나, 아직 상용화에 이를 정도로 적합한 플라스틱 소재의 플렉서블 디스플레이 기판이 개발되지 않은 실정이다.
- [6] 이와 같은 플라스틱 기판이 플렉서블 디스플레이의 기판이 되기 위해서는 기본적으로 우수한 광투과도가 요구됨과 동시에 열적 안정성, 내화학적, 표면 평탄성 등의 특성들이 복합적으로 요구되고, 특히, 우수한 광학 특성을 유지함과 동시에 열팽창계수(Coefficient of Thermal Expansion ; CTE)로 대표되는 우수한 열적 안정성이 요구된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명은 우수한 광학특성을 유지함과 동시에 우수한 열적 안정성을 가지는 플렉서블 디스플레이 기판을 제공하려는 것이다.

과제 해결 수단

- [8] 본 발명의 플렉서블 디스플레이 기판은 유리섬유층과 상기 유리섬유층의 양면에 형성된 수지층을 포함하고, 상기 수지층은 아크릴계 단량체로부터의 단위구조와 고리형 올레핀계 단량체로부터의 단위구조를 포함하고,

중량평균분자량이 500~1,000,000인 화합물을 포함한다. 이 때, 상기 수지층에서 상기 화합물은 아크릴계 단량체로부터의 단위구조 100중량부와 고리형 올레핀계 단량체로부터의 단위구조 25~400중량부를 포함하는 것이 더욱 바람직하다.

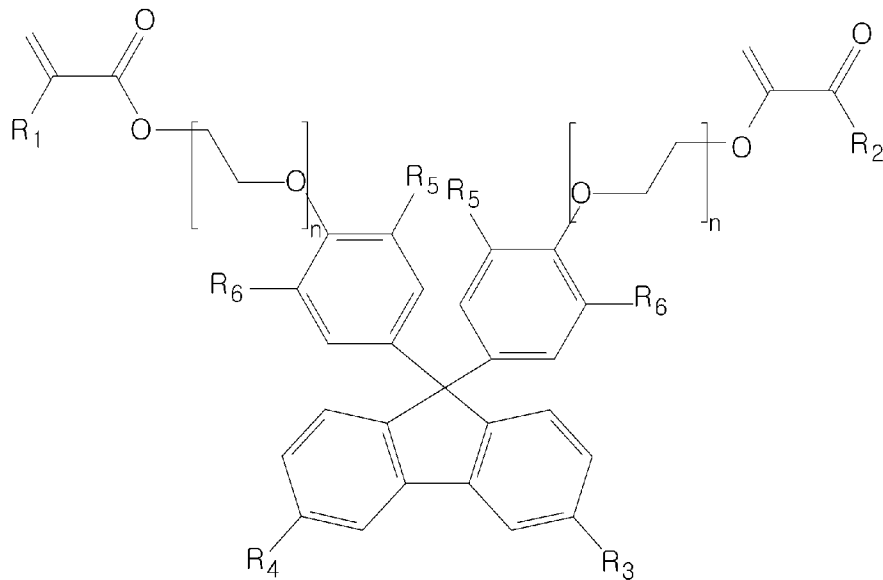
- [9] 또, 상기 수지층에서 상기 고리형 올레핀계 단량체로부터의 단위구조를 형성하는 고리형 올레핀계 단량체는 비시클로[2.2.1]헵타-2-엔 (bicyclo[2.2.1]hepta-2-ene), 5-메틸-비시클로[2.2.1]헵타-2-엔 (5-methyl-bicyclo[2.2.1]hepta-2-ene), 5-에틸-비시클로[2.2.1]헵타-2-엔 (5-ethyl-bicyclo[2.2.1]hepta-2-ene), 5-프로필-비시클로[2.2.1]헵타-2-엔 (5-propyl-bicyclo[2.2.1]hepta-2-ene), 5-헥실-비시클로[2.2.1]헵타-2-엔 (5-hexyl-bicyclo[2.2.1]hepta-2-ene), 5-데실-비시클로[2.2.1]헵타-2-엔 (5-decyl-bicyclo[2.2.1]hepta-2-ene), 5,6-디메틸-비시클로[2.2.1]헵타-2-엔 (5,6-dimethyl-bicyclo[2.2.1]hepta-2-ene), 5-메틸-5-에틸-비시클로[2.2.1]헵타-2-엔 (5-methyl-5-ethyl-bicyclo[2.2.1]hepta-2-ene), 5-페닐-비시클로[2.2.1]헵타-2-엔 (5-phenyl-bicyclo[2.2.1]hepta-2-ene), 5-시클로헥실-비시클로[2.2.1]헵타-2-엔 (5-cyclohexyl-bicyclo[2.2.1]hepta-2-ene), 트리시클로[4.3.0.12,5]데카-3-엔 (tricyclo[4.3.0.12,5]deca-3-ene), 테트라시클로[4.4.0.12,5.17,10]도데카-3-엔 (tetracyclo[4.4.0.12,5.17,10]dodeca-3-ene), 3-메틸-테트라시클로[4.4.0.12,5.17,10]도데카-8-엔 (3-methyl-tetracyclo[4.4.0.12,5.17,10]dodeca-8-ene), 3-에틸-테트라시클로[4.4.0.12,5.17,10]도데카-8-엔 (3-ethyl-tetracyclo[4.4.0.12,5.17,10]dodeca-8-ene), 메틸 2-메틸-비시클로[2.2.1]헵타-5-엔-2-카르복실레이트 (methyl 2-methyl-bicyclo[2.2.1]hepta-5-ene-2-carboxylate), 2-메틸-비시클로[2.2.1]헵타-5-엔 아크릴레이트 (2-methyl-bicyclo[2.2.1]hepta-5-ene acrylate), 2-메틸-비시클로[2.2.1]헵타-5-엔 메타크릴레이트 (2-methyl-bicyclo[2.2.1]hepta-5-ene methacrylate), 디메틸 비시클로[2.2.1]헵타-5-엔-2,3-디카르복실레이트 (dimethyl bicyclo[2.2.1]hepta-5-ene-2,3-dicarboxylate), 디에틸 비시클로[2.2.1]헵타-5-엔-2,3-디카르복실레이트 (diethyl bicyclo[2.2.1]hepta-5-ene-2,3-dicarboxylate), 3-메틸-3-메톡시카르보닐-테트라시클로[4.4.0.12,5.17,10]도데카-8-엔 (3-methyl-3-methoxycarbonyl-tetracyclo[4.4.0.12,5.17,10]dodeca-8-ene), 비시클로[2.2.1]헵타-5-엔-N-시클로헥실-2,3-말레이미드 (bicyclo[2.2.1]hepta-5-ene-N-cyclohexyl-2,3-maleimide), 비시클로[2.2.1]헵타-5-엔-2-스피로-3'-N-페닐석신이미드

(bicyclo[2.2.1]hepta-5-ene-2-spiro-3'-N-phenylsuccinimide),
 비시클로[2.2.1]헵타-5-엔-2-스피로-3'-N-시클로헥실석신이미드(bicyclo[2.2.1]hepta-5-ene-2-spiro-3'-N-cyclohexylsuccinimide),
 2-[(3-에틸-3-옥세타닐)메톡시]비시클로[2.2.1]헵타-2-엔
 (2-[(3-ethyl-3-oxetanyl)methoxy]bicyclo[2.2.1]hepta-2-ene),
 2-[(3-에틸-3-옥세타닐)메톡시메틸]비시클로[2.2.1]헵타-2-엔
 (2-[(3-ethyl-3-oxetanyl)methoxymethyl]bicyclo[2.2.1]hepta-2-ene),
 (3-에틸-3-옥세타닐)메틸 비시클로[2.2.1]헵타-5-엔-2-카르복실레이트
 (3-ethyl-3-oxetanyl)methylbicyclo[2.2.1]hepta-5-ene-2-carboxylate),
 5-트리에톡시실릴-비시클로[2.2.1]헵타-2-엔
 (5-triethoxysilyl-bicyclo[2.2.1]-hepta-2-ene),
 5-메틸디메톡시실릴-비시클로[2.2.1]헵타-2-엔
 (5-methyldimethoxysilyl-bicyclo[2.2.1]hepta-2-ene),
 5-[1'-메틸-2',5'-디옥사-1'-실라시클로펜틸]-비시클로[2.2.1]헵타-2-엔
 (5-[1'-methyl-2',5'-dioxo-1'-silacyclopentyl]-bicyclo[2.2.1]hepta-2-ene),
 5-[1'-메틸-3',3',4',4'-테트라페닐-2',5'-디옥사-1'-실라시클로펜틸]-비시클로[2.2.1]헵타-2-엔
 (5-[1'-methyl-3',3',4',4'-tetraphenyl-2',5'-dioxo-1'-silacyclopentyl]-bicyclo[2.2.1]hepta-2-ene), 5-[1',4',4'-트리메틸-2' 및
 6'-디옥사-1'-실라시클로헥실]-비시클로[2.2.1]헵타-2-엔 (5-[1',4',4'-trimethyl-2' and
 6'-dioxo-1'-silacyclohexyl]-bicyclo[2.2.1]hepta-2-ene) 으로 구성되는 군에서 선택된
 1 이상일 수 있다.

[10] 그리고, 상기 수치층에서 상기 고리형 올레핀계 단량체로부터의 단위구조를 형성하는 고리형 올레핀계 단량체는 화학식 1로부터 선택된 1 이상인 것이 바람직하다.

[11] <화학식 1>

[12]

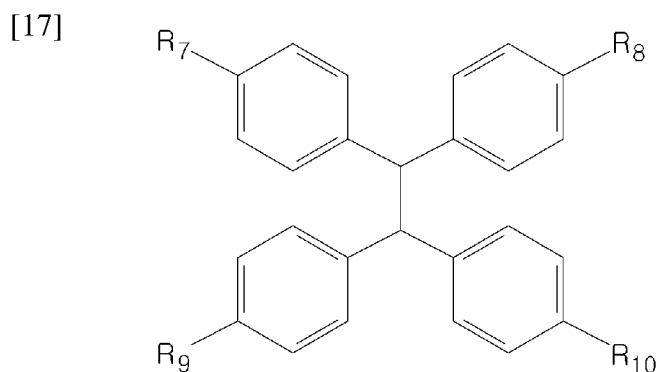


[13] 여기서, R_1 내지 R_6 는 각각 같거나 다르게 수소 또는 산소, 질소, 황 또는 규소를 포함하는 연결기로 치환되거나 치환되지 않은 탄소수 1 내지 10의 탄화수소기이거나, 극성기, 단일결합 또는 2가의 연결기를 가지는 방향족기, 실란기, 할로젠 원자 중에서 선택되는 것이고, n 은 1 내지 10의 정수이다.

[14] 광투과성 및 열적안정성을 고려할 때 좋기로는 상기 화학식 1의 단량체로부터의 단위구조에서 n 은 4~10인 것이 바람직하다.

[15] 또한, 상기 수지층은 아크릴계 단량체로부터의 단위구조와 화학식 1의 단량체로부터의 단위구조 및 다음 화학식 2의 단량체로부터의 단위구조를 포함하는 것일 수 있고, 이 때, 상기 수지층에서 상기 화합물은 아크릴계 단량체로부터의 단위구조 100중량부를 기준으로 화학식 1의 단량체로부터의 단위구조를 50~200중량부 및 화학식 2의 단량체로부터의 단위구조를 20~200중량부를 포함하는 것이 더욱 바람직하다.

[16] <화학식 2>



[18] 여기서, R_7 내지 R_{10} 은 수소 또는 산소, 질소, 황 또는 규소를 포함하는 연결기를 가지는 치환되거나 치환되지 않은 탄소수 1 내지 10의 탄화수소기이거나, 극성기, 단일결합 또는 2가의 연결기를 가지는 방향족기, 실란기, 할로젠 원자

중에서 선택되고, R_7 내지 R_{10} 중에서 적어도 하나는 아크릴레이트나 메타아크릴레이트 같은 2가의 연결기를 포함한다.

- [19] 그리고, 상기 수지층에서 상기 아크릴계 단량체로부터의 단위구조를 형성하는 아크릴계 단량체는 2관능 이상의 아크릴 또는 메타크릴 화합물인 것이 바람직하고, 이 때, 상기 아크릴계 단량체는 비스페놀-A 디아크릴레이트 (bisphenol-A-diacrylate), 비스페놀-S 디아크릴레이트 (bisphenol-S diacrylate), 디시클로펜타디에닐 디아크릴레이트(dicyclopentadienyl diacrylate), 펜타에리트리톨 트리아크릴레이트 (pentaerythritol triacrylate), 트리스(2-히드록시에틸)이소시아누레이트 트리아크릴레이트 (tris(2-hydroxyethyl)isocyanurate triacrylate), 펜타에리트리톨 테트라아크릴레이트 (pentaerythritol tetraacrylate), 비스페놀-A 디메타크릴레이트 (bisphenol-A dimethacrylate), 비스페놀-S-디메타크릴레이트 (bisphenol-S dimethacrylate), 디시클로펜타디에닐 디메타크릴레이트 (dicyclopentadienyl dimethacrylate), 펜타에리트리톨 트리메타크릴레이트 (pentaerythritol trimethacrylate), 트리스(2-히드록시에틸)이소시아누레이트 트리메타크릴레이트 (tris(2-hydroxyethyl)isocyanurate trimethacrylate), 및 펜타에리트리톨 테트라메타크릴레이트 (pentaerythritol tetramethacrylate)로 이루어지는 군에서 선택된 1 이상일 수 있다.

- [20] 그리고, 상기 수지층에서 상기 화학식 1의 단량체로부터의 단위구조를 형성하는 플루오렌계 단량체는 플루오렌 골격 함유 아크릴레이트가 특히 제한되지 않고 2이상의 작용기를 갖는 임의 플루오렌 골격 함유 아크릴레이트 일 수 있다. 플루오렌 골격 구조로는 9,9-비스(4-히드록시페닐)플루오렌, 9,9-비스(4-히드록시-3-메틸페닐)플루오렌, 9,9-비스(4-히드록시-3-클로로페닐)플루오렌, 9,9-비스(4-히드록시-3-브로모페닐)플루오렌, 9,9-비스(4-히드록시-3-플루오로페닐)플루오렌, 9,9-비스(4-히드록시-3-메톡시페닐)플루오렌, 9,9-비스(4-히드록시-3,5-디메틸페닐)플루오렌, 9,9-비스(4-히드록시-3,5-디클로로페닐)플루오렌 및 9,9-비스(4-히드록시-3,5-디브로모페닐)플루오렌으로 이루어지는 군에서 선택된 1 이상일 수 있다.

- [21] 그리고, 상기 유리 섬유층은 직경 4~20 μ m의 유리섬유가 일방향으로 배향 정렬되고, 가로와 세로 방향의 날실과 씨실이 한올씩 교차로 Cross된 직조 형태로 20~200 μ m의 두께로 유리 섬유층을 형성하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [22] 본 발명은 우수한 광학특성을 유지함과 동시에 우수한 열적 안정성을 가지는 플렉서블 디스플레이 기판을 제공하였다.

도면의 간단한 설명

[23] 도 1은 실시예 1 내지 5 및 비교예 1의 TGA분석 결과 그래프.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [24] 본 발명의 플렉서블 디스플레이 기판은 플라스틱 기판으로서 우수한 광학특성을 유지함과 동시에 우수한 열적 안정성을 가지기 위하여, 유리섬유로 이루어진 유리섬유층을 감광성 수지 조성물에 함침하여 유리섬유층의 양면에 감광성 수지 조성물층을 형성시키고, 이의 두께를 적절히 조절한 뒤에 UV 경화시켜 수지층을 형성시킴으로써 얻을 수 있다.
- [25] 이 때, 유리섬유층은 지름 4~15 μm 의 유리섬유가 일방향으로 배향 정렬되고, 20~200 μm 의 두께로 형성될 수 있고, 이와 같은 유리섬유층은 열적특성이 우수하며, 흡수성이 없고, 흡습성이 적다. 화학적 내구성이 있기 때문에 부식하지 않으며, 인장강도가 강하고, 신장률이 적고 전기 절연성이 큰 장점이 있다.
- [26] 그리고, 상기 수지층에 포함되는 화합물은 아크릴계 단량체로부터의 단위구조와 고리형 올레핀계 단량체로부터의 단위구조를 포함한다.
- [27] 이 화합물에서 아크릴계 단량체는 경화전 조성물의 하이드로필릭, 하이드로포빅 물성에 따라 다양하게 선택할 수 있으며, 경화전 조성물의 상용성을 향상시키는 역할을 한다. 점도가 100cPs~50000cPs 까지 다양한 상용 제품이 많으므로 선택의 폭이 넓고, 광개시제의 라디칼 형성에 의해 광경화가 진행되므로, 광중합에 의해 중합체가 형성되고, 필름 제막의 기본 지지체로써 네트워크를 형성하는 역할을 한다.
- [28] 고리형 올레핀계 단량체의 경우, 저점도, 고굴절 화합물로서, 안정한 아로마틱 분자 구조를 가지고 있어서, 높은 유리전이 온도를 가지고, 이에 따라 열적 안정성이 향상된다. 이외에도 내마모성이 우수하여 스크래치 발생 빈도를 줄이고, 내약품성이 우수하여 후공정 및 소자 제작 시에도 물성 변화를 발생시키지 않는데 큰 도움을 준다.
- [29] 이와 같이 아크릴계 단량체와 고리형 올레핀계 단량체의 UV경화에 의하여 광중합된 화합물은 그 중량평균분자량이 500~1,000,000인 것이 바람직하다. 중량평균분자량이 500미만인 경우에는 경화 후 후공정 단계에서 Fume 발생 및 Weight Loss가 크게 발생할 가능성이 크고, 1,000,000를 초과하는 경우에는 필름이 딱딱해지고 플렉시블리티가 감소하는 단점이 있다.
- [30]
- [31] 이 때, 상기 수지층은 아크릴계 단량체로부터의 단위구조 100중량부와 고리형 올레핀계 단량체로부터의 단위구조 25~400중량부를 포함하는 것이 더욱 바람직하고, 이 함량 범위 내에서 유리섬유와의 굴절을 조화가 잘 되어 더욱 투명한 기판이 될 수 있다.
- [32] 상기 수지층에서 상기 고리형 올레핀계 단량체로부터의 단위구조를 형성하는

고리형 올레핀계 단량체는 비시클로[2.2.1]헵타-2-엔 (bicyclo[2.2.1]hepta-2-ene),
 5-메틸-비시클로[2.2.1]헵타-2-엔 (5-methyl-bicyclo[2.2.1]hepta-2-ene),
 5-에틸-비시클로[2.2.1]헵타-2-엔 (5-ethyl-bicyclo[2.2.1]hepta-2-ene),
 5-프로필-비시클로[2.2.1]헵타-2-엔 (5-propyl-bicyclo[2.2.1]hepta-2-ene),
 5-헥실-비시클로[2.2.1]헵타-2-엔 (5-hexyl-bicyclo[2.2.1]hepta-2-ene),
 5-데실-비시클로[2.2.1]헵타-2-엔 (5-decyl-bicyclo[2.2.1]hepta-2-ene),
 5,6-디메틸-비시클로[2.2.1]헵타-2-엔 (5,6-dimethyl-bicyclo[2.2.1]hepta-2-ene),
 5-메틸-5-에틸-비시클로[2.2.1]헵타-2-엔
 (5-methyl-5-ethyl-bicyclo[2.2.1]hepta-2-ene), 5-페닐-비시클로[2.2.1]헵타-2-엔
 (5-phenyl-bicyclo[2.2.1]hepta-2-ene), 5-시클로헥실-비시클로[2.2.1]헵타-2-엔
 (5-cyclohexyl-bicyclo[2.2.1]hepta-2-ene),
 트리시클로[4.3.0.12,5]데카-3-엔 (tricyclo[4.3.0.12,5]deca-3-ene),
 테트라시클로[4.4.0.12,5.1 7,10]도데카-3-엔
 (tetracyclo[4.4.0.12,5.17,10]dodeca-3-ene),
 3-메틸-테트라시클로[4.4.0.12,5.17,10]도데카-8-엔
 (3-methyl-tetracyclo[4.4.0.12,5.17,10]dodeca-8-ene), 3-에틸-테트라시클로[4.4.0.12,5.
 17,10]도데카-8-엔 (3-ethyl-tetracyclo[4.4.0.12,5.17,10]dodeca-8-ene), 메틸
 2-메틸-비시클로[2.2.1]헵타-5-엔-2-카르복실레이트 (methyl
 2-methyl-bicyclo[2.2.1]hepta-5-ene-2-carboxylate), 2-메틸-비시클로[2.2.1]헵타-5-엔
 아크릴레이트 (2-methyl-bicyclo[2.2.1]hepta-5-ene acrylate),
 2-메틸-비시클로[2.2.1]헵타-5-엔 메타크릴레이트
 (2-methyl-bicyclo[2.2.1]hepta-5-ene methacrylate), 디메틸
 비시클로[2.2.1]헵타-5-엔-2,3-디카르복실레이트 (dimethyl
 bicyclo[2.2.1]hepta-5-ene-2,3-dicarboxylate), 디에틸
 비시클로[2.2.1]헵타-5-엔-2,3-디카르복실레이트 (diethyl
 bicyclo[2.2.1]hepta-5-ene-2,3-dicarboxylate),
 3-메틸-3-메톡시카르보닐-테트라시클로[4.4.0.12,5.1 7,10]도데카-8-엔
 (3-methyl-3-methoxycarbonyl-tetracyclo[4.4.0.12,5.1 7,10]dodeca-8-ene),
 비시클로[2.2.1]헵타-5-엔-N-시클로헥실-2,3-말레이미드
 (bicyclo[2.2.1]hepta-5-ene-N-cyclohexyl-2,3-maleimide),
 비시클로[2.2.1]헵타-5-엔-2-스피로-3'-N-페닐석신이미드
 (bicyclo[2.2.1]hepta-5-ene-2-spiro-3'-N-phenylsuccinimide),
 비시클로[2.2.1]헵타-5-엔-2-스피로-3'-N-시클로헥실석신이미드 (bicyclo[2.2.1]hep
 ta-5-ene-2-spiro-3'-N-cyclohexylsuccinimide),
 2-[(3-에틸-3-옥세타닐)메톡시]비시클로[2.2.1]헵타-2-엔
 (2-[(3-ethyl-3-oxetanyl)methoxy]bicyclo[2.2.1]hepta-2-ene),
 2-[(3-에틸-3-옥세타닐)메톡시메틸]비시클로[2.2.1]헵타-2-엔
 (2-[(3-ethyl-3-oxetanyl)methoxymethyl]bicyclo[2.2.1]hepta-2-ene),

(3-에틸-3-옥세타닐)메틸 비시클로[2.2.1]헵타-5-엔-2-카르복실레이트
 (3-ethyl-3-oxetanyl)methylbicyclo[2.2.1]hepta-5-ene-2-carboxylate),
 5-트리에톡시실릴-비시클로[2.2.1]헵타-2-엔
 (5-triethoxysilyl-bicyclo[2.2.1]-hepta-2-ene),
 5-메틸디메톡시실릴-비시클로[2.2.1]헵타-2-엔
 (5-methyldimethoxysilyl-bicyclo[2.2.1]hepta-2-ene),
 5-[1'-메틸-2',5'-디옥사-1'-실라시클로펜틸]-비시클로[2.2.1]헵타-2-엔
 (5-[1'-methyl-2',5'-dioxo-1'-silacyclopentyl]-bicyclo[2.2.1]hepta-2-ene),
 5-[1'-메틸-3',3',4',4'-테트라페닐-2',5'-디옥사-1'-실라시클로펜틸]-비시클로[2.2.1]
 헵타-2-엔
 (5-[1'-methyl-3',3',4',4'-tetraphenyl-2',5'-dioxo-1'-silacyclopentyl]-bicyclo[2.2.1]hepta-
 2-ene), 5-[1',4',4'-트리메틸-2' 및
 6'-디옥사-1'-실라시클로헥실]-비시클로[2.2.1]헵타-2-엔 (5-[1',4',4'-trimethyl-2' and
 6'-dioxo-1'-silacyclohexyl]-bicyclo[2.2.1]hepta-2-ene) 으로 구성되는 군에서 선택된
 1 이상일 수 있다.

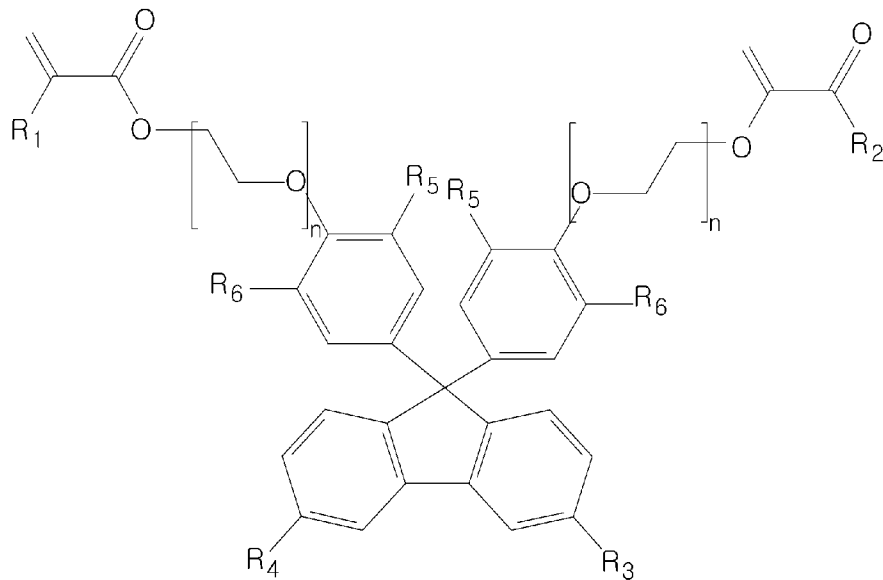
[33]

[34] 특히, 본 발명의 플렉서블 디스플레이 기판의 광투과도와 열적 안정성을
 동시에 크게 향상시키기 위해서는 상기 수지층에서 상기 고리형 올레핀계
 단량체로부터의 단위구조를 형성하는 고리형 올레핀계 단량체는 다음 화학식
 1로 표시되는 화합물인 것이 바람직하다. 이와 같은 단량체는 저점도 고굴절
 화합물로서, 수지층의 굴절율을 크게 향상시켜 유리섬유층과의 굴절율을
 최소화시키고, 이에 따라 유리섬유층과 수지층 사이의 계면에서 반사율을
 저하시켜 기판의 전체 광투과율을 향상시킬 수 있는 것이다. 또, 안정한
 아로마틱 분자 구조를 가지고 있어서, 높은 유리전이 온도를 가지며, 열적
 안정성이 크게 향상된다. 이외에도 내마모성이 우수하여 스크래치 발생 빈도를
 줄이고, 내약품성이 우수하여 후공정 및 소자 제작 시에도 물성 변화를
 발생시키지 않는데 큰 도움을 준다.

[35]

[36] <화학식 1>

[37]



- [38] 여기서, R_1 내지 R_6 는 각각 같거나 다르게 수소 또는 산소, 질소, 황 또는 규소를 포함하는 연결기로 치환되거나 치환되지 않은 탄소수 1 내지 10의 탄화수소기이거나, 극성기, 단일결합 또는 2가의 연결기를 가지는 방향족기, 실란기, 할로젠 원자 중에서 선택되고, n 은 1 내지 10의 정수이다.
- [39] 또, 상기 탄소수 1 내지 10의 탄화수소기는 메틸기, 에틸기, 프로필기 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 알킬기; 시클로펜틸기, 시클로헥실기 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 시클로알킬기; 비닐기, 아릴기, 프로페닐기 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 알케닐기; 중에서 선택되는 어느 하나 이상을 포함하는 것이 바람직하다.
- [40] 상기 치환 또는 비치환된 탄화수소기는 화학식 1과 같이 직접 환 구조에 결합될 수도 있지만, 연결기를 통하여 환 구조에 결합될 수도 있다.
- [41] 상기 연결기로는 탄소 원자수 1 내지 10의 2가의 탄화수소기, 산소, 질소, 황 또는 규소를 포함하는 연결기, 예를 들면 카르보닐기, 옥시카르보닐기, 술폰기, 에테르 결합, 티오에테르 결합, 이미노기, 아마이드 결합, 실록산 결합 등을 들 수 있고, 이들의 복수를 포함하는 연결기일 수도 있다.
- [42] 상기 극성기는 수산기, 탄소수 1 내지 10의 알콕시기, 카르보닐옥시기, 알콕시카르보닐기, 시아노기, 아마이드기, 이미드기, 아미노기, 아실기, 술폰기 및 카르복실기 등을 들 수 있다. 더욱 구체적으로는 상기 알콕시기로는 메톡시기, 에톡시기 등을 들 수 있고, 카르보닐옥시기로는 아세톡시기, 프로피오닐옥시기 등의 알킬카르보닐옥시기, 에톡시카르보닐기 등을 들 수 있고 아미노기로는 제1급 아미노기를 들 수 있다.
- [43] 상기 단일결합 또는 2가의 연결기를 가지는 방향족기에서 2가의 연결기로는 알킬렌기 특히 탄소수 1 내지 10, 바람직하게는 1 내지 5이며, 예를 들어 메틸렌기, 에틸렌기, 트리메틸렌기, 아릴렌기, 옥시알킬렌기, 옥시아릴렌기,

옥시 카르보닐기, 이미노카르보닐기, 카르보닐기, 아세틸렌기, 우레일렌기, 황이나 산소 등 헤테로 원자, 아미노기 등을 들 수 있다. 또한 이들의 연결기를 2개 이상 조합하여도 된다.

[44] 이러한 연결기를 통하여 방향족기를 포함하여야 하는데 상기 방향족기는 방향족 화합물의 1 수소 이탈체를 포함한다.

[45] 상기 1 수소 이탈체로 구체적인 예로는 벤젠, 펜타렌, 나프탈렌, 아줄렌, 헵타렌, 비페닐렌, 인다센, 아세나프탈렌, 페난트렌, 안트라센, 플루오란센, 아세페난트릴렌, 프리페닐렌, 피렌, 크리센, 나프타센, 플라이아텐, 피센, 페릴렌, 펜파펜, 펜타센, 테트라페닐렌, 헥사펜, 펜사센, 루비센, 코로넨, 트리나프틸렌, 헵타펜, 헵타센, 피라센, 오바렌 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 단고리 화합물, 티오펜, 티안트렌, 푸란, 피란, 이소벤조푸란, 크로멘, 크산텐, 페노크사티인, 피롤, 이미다졸, 피라졸, 이소티아졸, 이소옥사졸, 피리딘, 피라딘, 피리미딘, 피리디진, 인돌리딘, 이소인돌, 인돌, 인다졸, 푸린, 퀴놀리딘, 이소퀴논, 퀴놀린, 프탈라진, 나프틸리딘, 키노키살린, 시노린, 프테리딘, 카르바졸, 베타카르보린, 페난틸리딘, 아크리딘, 페리미딘, 페난트롤린, 페나딘, 페나르사진, 페노티아딘, 프라잔, 페노키사진 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 헤테로고리 화합물 및 이들의 치환기를 가지는 것이 바람직하다.

[46] 상기 실란기는 트리메톡시실릴기, 트릴에톡시실릴기 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 알콕시실릴기 또는 트리메틸실릴기, 트리에틸실릴고시기 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 트리오르가노실록시기인 것이 바람직하다.

[47] 상기 할로젠 원자로는 불소, 염소, 브롬 등을 들 수 있다.

[48] 상기 화학식 1의 단량체에 있어서 알킬렌 옥사이드의 반복단위 수인 n 의 증가에 따라 광투과성은 향상되나 반면에 열적 안정성이 떨어질 수 있다. 이러한 측면에서 광투과성 및 열적안정성을 고려할 때 좋기로는 상기 화학식 1의 단량체로부터의 단위구조에서 n 은 4~10인 것이 바람직하다.

[49] 구체적인 일례로, 상기 화학식 1의 단량체로부터의 단위구조를 형성하는 플루오렌계 단량체는 플루오렌 골격 함유 아크릴레이트가 특히 제한되지 않고 2이상의 작용기를 갖는 임의 플루오렌 골격 함유 아크릴레이트 일 수 있다. 플루오렌 골격 구조로는 9,9-비스(4-히드록시페닐)플루오렌, 9,9-비스(4-히드록시-3-메틸페닐)플루오렌, 9,9-비스(4-히드록시-3-클로로페닐)플루오렌, 9,9-비스(4-히드록시-3-브로모페닐)플루오렌, 9,9-비스(4-히드록시-3-플루오로페닐)플루오렌, 9,9-비스(4-히드록시-3-메톡시페닐)플루오렌, 9,9-비스(4-히드록시-3,5-디메틸페닐)플루오렌, 9,9-비스(4-히드록시-3,5-디클로로페닐)플루오렌 및

9,9-비스(4-히드록시-3,5-디브로모페닐)플루오렌으로 구성되는 군에서 선택된 1 이상일 수 있다.

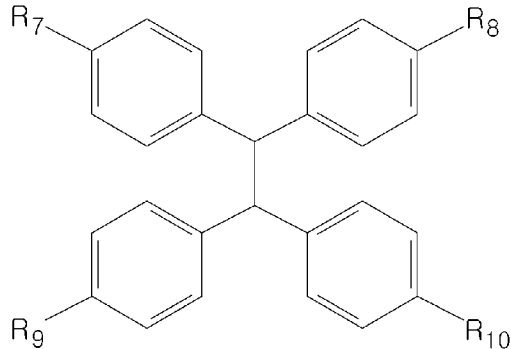
[50]

[51] 특히, 본 발명의 플렉서블 디스플레이 기관의 광투과도와 열적 안정성을 동시에 크게 향상시키기 위하여서는 상기 수지층에서 화학식 2의 단량체로부터의 단위구조를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[52]

<화학식 2>

[53]



[54]

여기서, R_7 내지 R_{10} 은 수소 또는 산소, 질소, 황 또는 규소를 포함하는 연결기를 가지는 치환되거나 치환되지 않은 탄소수 1 내지 10의 탄화수소기이거나, 극성기, 단일결합 또는 2개의 연결기를 가지는 방향족기, 실란기, 할로젠 원자 중에서 선택되고, R_7 내지 R_{10} 중에서 적어도 하나는 아크릴레이트나 메타아크릴레이트 같은 2개의 연결기를 포함한다.

[55]

화학식 2의 단량체로부터의 단위구조는 수지층의 굴절율을 크게 향상시켜 유리섬유층과의 굴절율을 최소화시키고, 이에 따라 유리섬유층과 수지층 사이의 계면에서 반사율을 저하시켜 기관의 전체 광투과율을 향상시킬 수 있는 것이다. 즉, 또, 화학식 2의 단량체는, 1.58이상의 높은 굴절율을 가진 화합물로서, 높은 유리 전이 온도 및 가교도 및 내열성을 동시에 가진다. 이와 같이 화학식 2의 단량체로부터의 단위구조를 포함하는 경우 상기 수지층의 화합물은 아크릴계 단량체로부터의 단위구조 100중량부를 기준으로 화학식 1의 단량체로부터의 단위구조를 50~200중량부 및 화학식 2의 단량체로부터의 단위구조를 20~200중량부를 포함하는 것이 더욱 바람직하고, 이 함량 범위 내에서 유리섬유와의 굴절율 조화가 잘 되어 더욱 투명한 기관이 될 수 있다. 그리고, 아크릴계 단량체로부터의 단위구조 100중량부 대비 화학식 1의 단량체 및/또는 화학식 2의 단량체로부터의 단위구조를 200중량부를 초과하여 포함하는 경우에는 경화도가 너무 높아져서 기관의 경도가 지나치게 증가하게 되어, 가요성능이 떨어지는 문제점이 발생할 수 있다.

[56]

[57]

상기 화학식 2에 있어서, 상기 탄소수 1 내지 10의 탄화수소기는 메틸기, 에틸기, 프로필기 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의

알킬기; 시클로펜틸기, 시클로헥실기 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 시클로알킬기; 비닐기, 아릴기, 프로페닐기 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 알케닐기; 중에서 선택되는 어느 하나 이상을 포함하는 것이 바람직하다.

- [58] 상기 치환 또는 비치환된 탄화수소기는 화학식 1과 같이 직접 환 구조에 결합될 수도 있지만, 연결기를 통하여 환 구조에 결합될 수도 있다.
- [59] 상기 연결기로는 탄소 원자수 1 내지 10의 2가의 탄화수소기, 산소, 질소, 황 또는 규소를 포함하는 연결기, 예를 들면 카르보닐기, 옥시카르보닐기, 술폰기, 에테르 결합, 티오에테르 결합, 이미노기, 아미드 결합, 실록산 결합 등을 들 수 있고, 이들의 복수를 포함하는 연결기일 수도 있다.
- [60] 상기 극성기는 수산기, 탄소수 1 내지 10의 알콕시기, 카르보닐옥시기, 알콕시카르보닐기, 시아노기, 아미드기, 이미드기, 아미노기, 아실기, 술폰닐기 및 카르복실기 등을 들 수 있다. 더욱 구체적으로는 상기 알콕시기로는 메톡시기, 에톡시기 등을 들 수 있고, 카르보닐옥시기로는 아세톡시기, 프로피오닐옥시기 등의 알킬카르보닐옥시기, 에톡시카르보닐기 등을 들 수 있고 아미노기로는 제1급 아미노기를 들 수 있다.
- [61] 상기 단일결합 또는 2가의 연결기를 가지는 방향족기에서 2가의 연결기로는 알킬렌기 특히 탄소수 1 내지 10, 바람직하게는 1 내지 5이며 예를 들어 메틸렌기, 에틸렌기, 트리메틸렌기, 아릴렌기, 옥시알킬렌기, 옥시아릴렌기, 옥시 카르보닐기, 이미노카르보닐기, 카르보닐기, 아세틸렌기, 우레일렌기, 황이나 산소 등 헤테로 원자, 아미노기 등을 들 수 있다. 또한 이들의 연결기를 2개 이상 조합하여도 된다.
- [62] 이러한 연결기를 통하여 방향족기를 포함하여야 하는데 상기 방향족기는 방향족 화합물의 1 수소 이탈체를 포함할 수 있다.
- [63] 상기 1 수소 이탈체로 구체적인 예로는 벤젠, 펜타렌, 나프탈렌, 아줄렌, 헵타렌, 비페닐렌, 인다센, 아세나프탈렌, 페난트렌, 안트라센, 플루오란센, 아세페난트릴렌, 프리페닐렌, 피렌, 크리센, 나프타센, 플라이아덴, 피센, 페릴렌, 펜파펜, 펜타센, 테트라페닐렌, 헥사펜, 펜사센, 루비센, 코로넨, 트리나프틸렌, 헵타펜, 헵타센, 피라센, 오바렌 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 단고리 화합물, 티오펜, 티안트렌, 푸란, 피란, 이소벤조푸란, 크로멘, 크산텐, 페노크사티인, 피롤, 이미다졸, 피라졸, 이소티아졸, 이소옥사졸, 피리딘, 피라딘, 피리미딘, 피리디진, 인돌리딘, 이소인돌, 인돌, 인다졸, 푸린, 퀴놀리딘, 이소퀴논, 퀴놀린, 프탈라진, 나프틸리딘, 키노키살린, 시노린, 프테리딘, 카르바졸, 베타카르보린, 페난틸리딘, 아크리딘, 페리미딘, 페난트롤린, 페나딘, 페나르사진, 페노티아딘, 프라잔, 페노키사진 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 헤테로고리 화합물 및 이들의 치환기를 가지는 것이 바람직하다.
- [64] 상기 실란기는 트리메톡시실릴기, 트릴에톡시실릴기 및 이들의 조합으로

이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 알콕시실릴기 또는 트리메틸실릴기, 트리에틸실리고시기 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 트리오르가노실록시기인 것이 바람직하다.

[65] 상기 할로젠 원자로는 불소, 염소, 브롬 등을 들 수 있다.

[66]

[67] 한편, 수지층에서 상기 아크릴계 단량체로부터의 단위구조를 형성하는 아크릴계 단량체는 2관능 이상의 아크릴 또는 메타크릴 화합물인 것이 바람직하고, 이 때, 상기 아크릴계 단량체는 비스페놀-A 디아크릴레이트 (bisphenol-A-diacrylate), 비스페놀-S 디아크릴레이트 (bisphenol-S diacrylate), 디시클로펜타디에닐 디아크릴레이트(dicyclopentadienyl diacrylate), 펜타에리트리톨 트리아크릴레이트 (pentaerythritol triacrylate), 트리스(2-히드록시에틸)이소시아누레이트 트리아크릴레이트 (tris(2-hydroxyethyl)isocyanurate triacrylate), 펜타에리트리톨 테트라아크릴레이트 (pentaerythritol tetraacrylate), 비스페놀-A 디메타크릴레이트 (bisphenol-A dimethacrylate), 비스페놀-S-디메타크릴레이트 (bisphenol-S dimethacrylate), 디시클로펜타디에닐 디메타크릴레이트 (dicyclopentadienyl dimethacrylate), 펜타에리트리톨 트리메타크릴레이트 (pentaerythritol trimethacrylate), 트리스(2-히드록시에틸)이소시아누레이트 트리메타크릴레이트 (tris(2-hydroxyethyl)isocyanurate trimethacrylate), 및 펜타에리트리톨 테트라메타크릴레이트 (pentaerythritol tetramethacrylate)로 이루어지는 군에서 선택된 1 이상일 수 있다.

[68]

[69] 본 발명의 수지층을 형성하기 위한 감광성 수지 조성물은 메인 조성으로는 상술한 단량체들 이외에, 이들을 광경화시키기 위하여 광개시제를 더 포함한다. 본 발명에서의 광중합 개시제란 노광에 의해 분해 또는 결합을 일으키며 라디칼, 음이온, 양이온 등의 상기 아크릴계 단량체 및 고리형 올레핀계 단량체의 중합을 개시할 수 있는 활성종을 발생시키는 화합물을 의미한다. 여기서 광개시제는 아크릴계 단량체 및 고리형 올레핀계 단량체를 광경화시킬 수 있는 통상의 광개시제를 선택할 수 있다.

[70] 상기 광중합 개시제로는 Irgacure 907, Irgacure 369, Irgacure OX01, Irgacure 242, 티옥산톤, 2,4-디에틸 티옥산톤, 티옥산톤-4-술폰산, 벤조페논, 4,4'-비스(디에틸아미노)벤조페논, 아세토페논, p-디메틸아미노아세토페논, α,α' -디메톡시아세톡시 벤조페논, 2,2'-디메톡시-2-페틸아세토페논, p-메톡시아세토페논, 2-메틸[4-(메틸티오)페닐]-2-모르폴리노-1-프로판, 2-벤질-2-디에틸아미노-1-(4-모르폴리노페닐)-부탄-1-온, 2-히드록시-2-메틸-1-페닐프로판-1-온, 4-(2-히드록시에톡시)페닐-(2-히드록시-2-프로필)케톤, 1-히드록시시클로헥실 페닐케톤 등의 케톤류; 안트라퀴논, 1,4-나프토퀴논 등의 퀴논류;

1,3,5-트리스(트리클로로메틸)-s-트리아진,
 1,3-비스(트리클로로메틸)-5-(2-클로로페닐)-s-트리아진,
 1,3-비스(트리클로로페닐)-s-트리아진, 페나실클로라이드,
 트리브로모메틸페닐술폰, 트리스(트리클로로메틸)-s-트리아진 등의 할로겐
 화합물; 디-t-부틸 퍼옥사이드 등의 과산화물; 2,4,6-트리메틸 벤조일 디페닐
 포스핀 옥사이드 등의 아실 포스핀 옥사이드류;가 사용될 수 있다. 본 발명에서
 상기 광중합 개시제는 단독 또는 조합하여 사용될 수 있다.

- [71] 상기 광중합 개시제의 함량은 조성물 100중량%를 기준으로 하여 0.5 내지
 20중량%의 범위를 가질 수 있다. 상기 광중합 개시제의 함량이 0.5중량%
 미만이면 감도가 충분하지 않아 아크릴계 중합 전환율이 80%이하로,
 끈적끈적한 단량체의 텍성이 남을 수 있고, 형성하고자 하는 필름의 기본 광학
 물성을 가지기 어렵다. 또한, 상기 광중합 개시제의 함량이 20중량% 초과하면
 형성된 필름의 광투과성, 헤이즈, 옐로우 인덱스 등이 저하되기 쉽다.

[72]

- [73] 그리고, 감광성 수지 조성물의 점도를 조절하기 위하여 희석제를 포함하며,
 희석제의 함량은 중량 20~80% 인 것이 바람직하다.

- [74] 상기 희석제로는 상기 조성물의 제조 또는 점도 유지를 위한 것으로써 다음과
 같은 물질을 사용할 수 있다. 예컨대, 메탄올, 에탄올 등의 알코올류
 테트라하이드로퓨란, 디에틸렌글리콜디메틸에테르,
 디에틸렌글리콜디에틸에테르 등의 에테르류 프로필렌 글리콜 메틸 에테르
 아세테이트, 프로필렌 글리콜 에틸 에테르 아세테이트, 프로필렌 글리콜 프로필
 에테르 아세테이트, 프로필렌 글리콜 부틸 에테르 아세테이트 등의 프로필렌
 글리콜 알킬 에테르 아세테이트류 등을 들 수 있다. 이러한 희석제 가운데에서
 용해성, 각 성분과의 반응성 및 도막 형성의 편리성의 관점에서
 디에틸렌글리콜디메틸에테르, 디에틸렌글리콜디에틸에테르, 프로필렌 글리콜
 메틸 에테르 아세테이트류 메틸에틸케톤, 시클로헥사논,
 4-히드록시-4-메틸-2-펜타난 등의 케톤류 아세트산의 메틸에스테르,
 에틸에스테르, 프로필에스테르, 부틸에스테르 2-히드록시프로피온산의
 에틸에스테르, 메틸에스테르 2-히드록시-2-메틸프로피온산의에틸에스테르
 히드록시아세트산의 메틸에스테르, 에틸에스테르, 부틸 에스테르 젯산에틸,
 젯산프로필, 젯산부틸 메톡시아세트산의 메틸에스테르, 에틸에스테르,
 프로필에스테르, 부틸에스테르 프로톡시아세트산의 메틸에스테르,
 에틸에스테르, 프로필에스테르, 부틸에스테르 부톡시아세트산의 메틸에스테르,
 에틸에스테르, 프로필에스테르, 부틸에스테르 2-메톡시프로피온산의
 메틸에스테르, 에틸에스테르, 프로필에스테르, 부틸에스테르
 2-에톡시프로피온산의 메틸에스테르, 에틸에스테르, 프로필에스테르,
 부틸에스테르 2-부톡시프로피온산의 메틸에스테르, 에틸에스테르,
 프로필에스테르, 부틸에스테르 3-메톡시프로판의 메틸에스테르, 에틸에스테르,

프로필에스테르, 부틸에스테르 3-에톡시프로피온산의 메틸에스테르, 에틸에스테르, 프로필에스테르, 부틸에스테르 3-부톡시프로피온산의 메틸에스테르, 에틸에스테르, 프로필에스테르, 부틸에스테르 등의 에스테르류의 사용이 바람직하다.

[75] 또한 상기 희석제는 고비등점 희석제와 함께 사용될 수 있다. 사용 가능한 고비등점 희석제로서, 예컨대 N-메틸 포름아미드, N,N-디메틸 포름아미드, N-메틸 아세트아미드, N,N-디메틸 아세트아미드, N-메틸 피롤리돈, 디메틸 설펝시드, 벤질 에틸 에테르를 들 수 있다.

[76] 상기 희석제는 조성물 100중량%를 기준으로 하여 20 내지 80중량%의 범위로 포함하는데, 상기 희석제의 함량이 상기 범위 내에 있는 경우 원할한 필름을 제작할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

[77]

[78] 이 외에도 특별한 기능의 발현을 위하여 계면활성제, 경화촉진제, 산화방지제 등 첨가제를 더 포함할 수도 있다.

[79] 상기 첨가제 중 특히 표면 도포성을 향상하기 위한 계면활성제를 포함할 수 있는데, 계면활성제로는 불소 및 실리콘계 계면활성제, 예를 들면 3M사의 FC-129, FC-170C, FC-430, DIC사의 F-172, F-173, F-183, F-470, F-475, 신에츠실리콘사의 KP322, KP323, KP340, KP341 등이 있다. 이러한 계면활성제는 조성물 100 중량부를 기준으로 하여 5 중량부 이하, 바람직하게는 2 중량부 이하로 포함될 수 있다. 계면활성제의 함량이 5 중량부를 초과하는 경우 도포시 거품이 발생하는 문제가 있고, 이러한 문제는 유리섬유 함침 및 필름 제작 시에 영향을 주어 바람직하지 않다.

[80] 그리고, 본 발명의 수지 조성물 중에는 필요에 따라 투명성, 내용제성, 내열성 등의 특성을 손상시키지 않은 범위에서 소량의 산화 방지제, 자외선 흡수제, 염색 안료 등을 포함해도 좋다.

[81]

발명의 실시를 위한 형태

[82] 이하, 본 발명의 실시예를 설명한다.

[83] <실시예 1 내지 5 및 비교예 1>

[84] 하기 표 1과 같은 성분 및 함량(중량%)을 혼합하고, 이를 3시간 동안 교반하여 감광성 수지 조성물을 제조한 후, 여기에 두께 40~150 μ m를 가지는 유리섬유층을 함침하여 약 5~30분간 초음파 처리(SONICATION)하고, 이를 유리기관과 이형필름 사이에 놓고 닥터블레이드를 이용하여 유리섬유층 일면의 수지층의 두께가 40~130 μ m가 되도록 두께를 조절한 후에 UV경화를 진행시켜 기판을 얻었다.

[85] 표 1

	수지층 화합물 단량체			희석제	광개시제
	화학식 1 단량체	아크릴계 단량체			
		E60	E90		
비교예 1	-	58	20	20	2
실시예 1	38	20	20	20	2
실시예 2	38	20	20	20	2
실시예 3	38	20	20	20	2
실시예 4	38	20	20	20	2
실시예 5	38	20	20	20	2

[86]

[87] 여기에서, 실시예 1 내지 5에서 고리형 올레핀계 단량체는 화학식 1의 화합물(R_1 내지 R_6 모두 수소)로서, 실시예 1은 $n=2$, 실시예 2는 $n=4$, 실시예 3은 $n=6$, 실시예 4은 $n=8$, 실시예 5는 $n=10$ 인 경우이고, 아크릴계 단량체로 사용된 E60와 E90은 SK CYTEC에서 제조된, 상품명 EBECRYL 9260, EBECRYL 9390 제품이며, 희석제는 프로필렌 글리콜 에틸 에테르 아세테이트를 사용하였고, 광개시제는 Irgacure 907, Irgacure 369 1:1 혼합 사용하였다.

[88] 이와 같이 얻은 실시예 1 내지 5 및 비교예 1의 성능을 평가한 결과는 다음 표 2 및 도 1과 같으며, 각 평가항목에 대한 측정방법은 다음과 같다.

[89] <Transmittance & Haze 측정방법>

[90] 헤이즈 측정기 (Nippon Denshoku사 제품, NDH2000모델)을 이용하여 Method3으로 D65 광원으로 필름의 투과도 및 헤이즈를 측정한다. 이때 파장은 550nm 기분이다.

[91] <Y.I 측정방법>

[92] UV-vis spectrometer(Varian사 제품, CARY-100모델)을 이용하여 ASTM E313측정법을 이용하여, 필름의 Yellow Index를 측정하였다.

[93] <굴절율>

[94] Abbe 굴절기를 이용하여 필름을 기계 사이에 넣고 25°C에서 측정하였다.

[95] <열중량분석기 분석방법>

[96] N₂ 조건 하에서 600°C에서 10°C/min 승온하면서 발생하는 weight loss(%)가 되는 부분을 중점으로 관찰하였다.

[97] <IR>

[98] FT-적외선 분광광도계(FT-IR spectrophotometer; Thermo Nicolet사 Avatar 360 FT-IR제품)를 이용하여 반사모드(Smart Miracle 악세사리 장착)로 500~4000cm⁻¹영역의 Transmittance값을 측정한다.

[99] 표 2

	Transmittance(%)	Haze(%)	YI
비교예1	89.06	42.57	6.7413
실시예1	90.15	13.7	6.2885
실시예2	90.25	7.2	6.3455
실시예3	90.87	29.03	6.4135
실시예4	90.50	12.3	6.1225
실시예5	91.71	17.31	6.0961

[100]

[101] 이와 같이, 비교예1은 광투과도가 90%에 이르지 못하고, Haze가 40%를 상회하고, Y.I치가 6.5를 상회하지만, 실시예 1 내지 5는 모두 비교예1보다 우수한 광학특성을 보임을 알 수 있다.

[102]

[103] 그리고, 열안정성 평가를 위하여 열중량분석기(THERMOGRAVIMETRIC ANALYZER ; TGA)로 분석한 결과는 도 1(도 1에서 Y축은 600도까지 열적안정성을 가지는 잔류율(%))을 나타낸다)과 같고, 그 결과 고리형 올레핀계 단량체를 포함하지 않은 비교예 1은 600도까지 승온하였을 때 잔류물이 약 40 중량%이나, 실시예 1 내지 5는 약 50중량%를 초과 잔류하여 열안정성이 우수함을 알 수 있다.

[104]

[105] <실시예 6>

[106] 트리메틸올프로판 아세탈화 생성물 디아크릴레이트(R-604, Nippon Kayaku 제품)와, 이 트리메틸올프로판 아세탈화 생성물 디아크릴레이트 100중량부 기준으로 화학식 2의 단량체에 해당하는 Tetrakis(glycidylxyphenyl)ethane-GAC 25중량부, 2가의 작용기를 갖는 플루오렌 아크릴레이트 (HR-6060, 미원스페셜티케미칼 제품, 화학식 1에 있어서 R₁ 내지 R₆는 모두 H이고, n은 3인 화합물) 100중량부를 먼저 혼합하고, 이 단량체 혼합물 100중량부를 기준으로, 1-히드록시시클로헥실 페닐 케톤 (Irgacure184, Basf사 제품) 2중량부와, 프로필렌 글리콜 에틸 에테르 아세테이트 30중량부를 더 혼합하여 경화전 수지층 조성물을 제조하였다. 이 경화전 수지층 조성물에 100 μ m 두께의 유리섬유를 함침시키고, 30분간 초음파 처리(SONICATION)하였다. 이를 유리기판 2장 안에 이형필름 2장을 위치시키고, 그 가운데에 유리섬유층을 펼쳐 넣고 닥터블레이드를 이용하여 수지층의 두께가 100 μ m가 되도록 조절하여, 양쪽으로 약 10J/cm²의 UV광으로 조사시키고, 유리기판과 이형필름은 제거하여 기판을 얻었다.

[107]

[108] <실시예 7>

[109] 실시예 6에서 화학식 2의 단량체에 해당하는

Tetrakis(glycidyoxyphenyl)ethane-GAC의 함량을 트리메틸올프로판 아세탈화 생성물 디아크릴레이트 100중량부 기준으로 50중량부 포함한 것을 제외하고는 실시예 6과 동일하게 하여 기판을 제조하였다.

[110]

[111] <실시예 8>

[112] 실시예 6에서 화학식 2의 단량체에 해당하는

Tetrakis(glycidyoxyphenyl)ethane-GAC의 함량을 트리메틸올프로판 아세탈화 생성물 디아크릴레이트 100중량부 기준으로 100중량부 포함한 것을 제외하고는 실시예 6과 동일하게 하여 기판을 제조하였다.

[113]

[114] <실시예 9>

[115] 실시예 6에서 화학식 2의 단량체에 해당하는 단량체를

1,1,2,2-Tetrakis[4-(acryloxy polyethoxy)phenyl]ethane로 하고, 이의 함량을 트리메틸올프로판 아세탈화 생성물 디아크릴레이트 100중량부 기준으로 50중량부 포함한 것을 제외하고는 실시예 6과 동일하게 하여 기판을 제조하였다.

[116]

[117] <실시예 10>

[118] 실시예 9에서 화학식 2의 단량체에 해당하는 단량체 1,1,2,2-Tetrakis[4-(acryloxy polyethoxy)phenyl]ethane의 함량을 트리메틸올프로판 아세탈화 생성물 디아크릴레이트 100중량부 기준으로 100중량부 포함한 것을 제외하고는 실시예 4와 동일하게 하여 기판을 제조하였다.

[119]

[120] <비교예 2>

[121] 실시예 6에서 화학식 2의 단량체를 포함하지 않는 것을 제외하고는 실시예 6과 동일하게 하여 기판을 제조하였다.

[122] 이와 같이 얻은 실시예 6 내지 10 및 비교예 2의 성능을 평가한 결과는 다음 표 3과 같으며, 각 평가항목의 측정방법은 다음과 같다.

[123] <Transmittance & Haze 측정방법>

[124] 헤이즈 측정기 (Nippon Denshoku사 제품, NDH2000모델)을 이용하여 Method3으로 D65 광원으로 필름의 투과도 및 헤이즈를 측정한다. 이때 파장은 550nm 기준이다.

[125] <Tg 측정>

[126] Perkin Elmer사의 모델 TGA -TGA7 을 사용하여 승온 속도 10°C/분으로 측정하였다.

[127] <열팽창계수>

[128] Perkin Elmer사의 모델 TMA-Diamond를 사용하여, 질소 분위기 하에서 1분간 10°C 비율로 승온 시키고, 1g중량으로 하중을 가하였다. 필름의 열 이력을 제거하기 위해 실온에서부터 200°C까지 10°C/min 승온한 후, 다시 실온에서부터 10°C/min의 속도로 300°C까지 승온하고, 50내지 250 온도 범위에서의 열팽창계수를 산출하였다.

[129] 표 3

	Transmittance(%)	Haze(%)	Tg()	열팽창계수(ppm)
비교예2	91	3.6	211	18
실시예6	90	3.7	>230	15
실시예7	90	6.2	>230	14
실시예8	88	17.2	>230	11
실시예9	90	3.3	>230	14
실시예10	88	15.3	>230	12

[130]

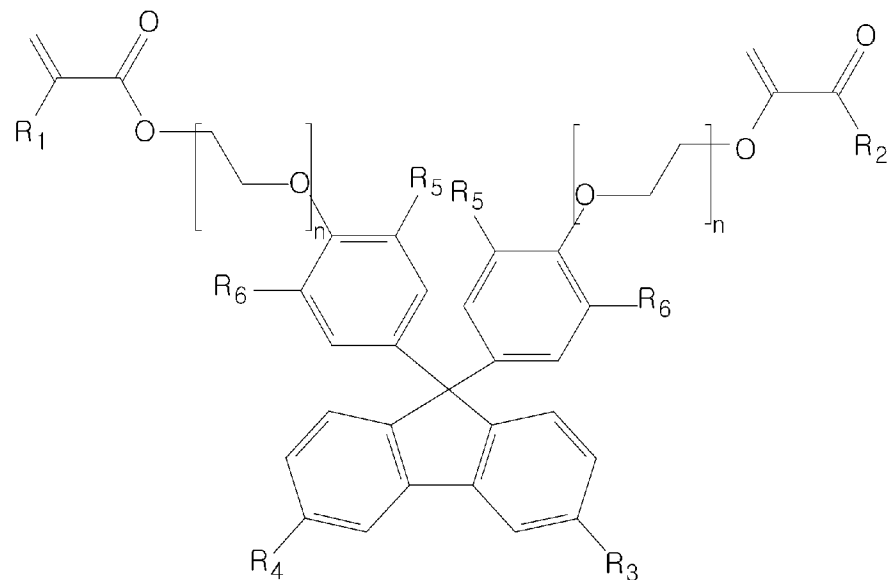
[131] 본 발명의 실시예 6 내지 10은 유리섬유를 사용하는 경우에도 비교예2와 같이 높은 광투과율을 보여준다. 그리고, 화학식 2의 단량체로부터의 단위구조를 포함함으로써 실시예 6 내지 10은 230°C 이상의 우수한 Tg와 15ppm이하의 열팽창계수를 얻을 수 있는 것을 알 수 있다.

청구범위

[청구항 1]

유리섬유층과 상기 유리섬유층의 양면에 형성된 수지층을 포함하고,
상기 수지층은 아크릴계 단량체로부터의 단위구조 100중량부와
다음 화학식 1의 단량체로부터의 단위구조 25~400중량부를
포함하고, 중량평균분자량이 500~1,000,000인 화합물을 포함하는
것인 플렉서블 디스플레이 기판.

화학식 1



여기에서, R₁ 내지 R₆는 각각 같거나 다르게 수소 또는 산소, 질소, 황 또는 규소를 포함하는 연결기로 치환되거나 치환되지 않은 탄소수 1 내지 10의 탄화수소기이거나, 극성기, 단일결합 또는 2가의 연결기를 가지는 방향족기, 실란기, 할로젠 원자 중에서 선택되고; n은 1 내지 10의 정수이다.

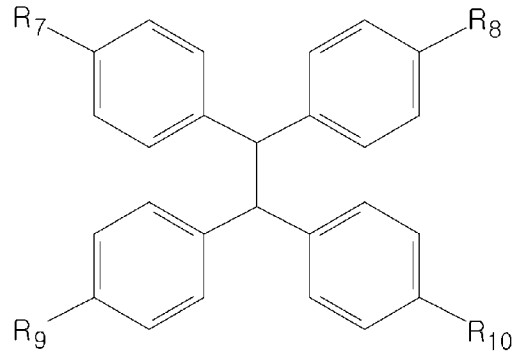
[청구항 2]

제1항에 있어서, 상기 유리섬유층은 지름 4~15μm의 유리섬유가 일방향으로 배향 정렬되고, 20~200μm의 두께로 형성된 것을 특징으로 하는 플렉서블 디스플레이 기판.

[청구항 3]

제1항에 있어서, 상기 수지층에서 상기 화합물은 아크릴계 단량체로부터의 단위구조 100중량부, 화학식 1의 단량체로부터의 단위구조 50~200중량부 및 화학식 2의 단량체로부터의 단위구조 20~200중량부를 포함하는 것인 플렉서블 디스플레이 기판.

화학식 2



여기서, R_7 내지 R_{10} 은 수소 또는 산소, 질소, 황 또는 규소를 포함하는 연결기를 가지는 치환되거나 치환되지 않은 탄소수 1 내지 10의 탄화수소기이거나, 극성기, 단일결합 또는 2가의 연결기를 가지는 방향족기, 실란기, 할로젠 원자 중에서 선택되고, R_7 내지 R_{10} 중에서 적어도 하나는 아크릴레이트나 메타아크릴레이트 같은 2가의 연결기를 포함한다.

[청구항 4]

제3항에 있어서, 상기 수지층에서 상기 아크릴계 단량체로부터의 단위구조는 2관능 이상의 아크릴계 또는 메타크릴계 화합물로부터 선택된 아크릴계 단량체로부터 형성된 것을 특징으로 하는 플렉서블 디스플레이 기판.

[청구항 5]

제4항에 있어서, 상기 아크릴계 단량체는 비스페놀-A 디아크릴레이트 (bisphenol-A-diacrylate), 비스페놀-S 디아크릴레이트 (bisphenol-S diacrylate), 디시클로펜타디에닐 디아크릴레이트 (dicyclopentadienyl diacrylate), 펜타에리트리톨 트리아크릴레이트 (pentaerythritol triacrylate), 트리스(2-히드록시에틸)이소시아누레이트 트리아크릴레이트 (tris(2-hydroxyethyl)isocyanurate triacrylate), 펜타에리트리톨 테트라아크릴레이트 (pentaerythritol tetraacrylate), 비스페놀-A 디메타크릴레이트 (bisphenol-A dimethacrylate), 비스페놀-S-디메타크릴레이트 (bisphenol-S dimethacrylate), 디시클로펜타디에닐 디메타크릴레이트 (dicyclopentadienyl dimethacrylate), 펜타에리트리톨 트리메타크릴레이트 (pentaerythritol trimethacrylate), 트리스(2-히드록시에틸)이소시아누레이트 트리메타크릴레이트 (tris(2-hydroxyethyl)isocyanurate trimethacrylate), 및 펜타에리트리톨 테트라메타크릴레이트 (pentaerythritol tetramethacrylate)로 이루어지는 군에서 선택된 1 이상인 것을 특징으로 하는 플렉서블 디스플레이 기판.

[청구항 6]

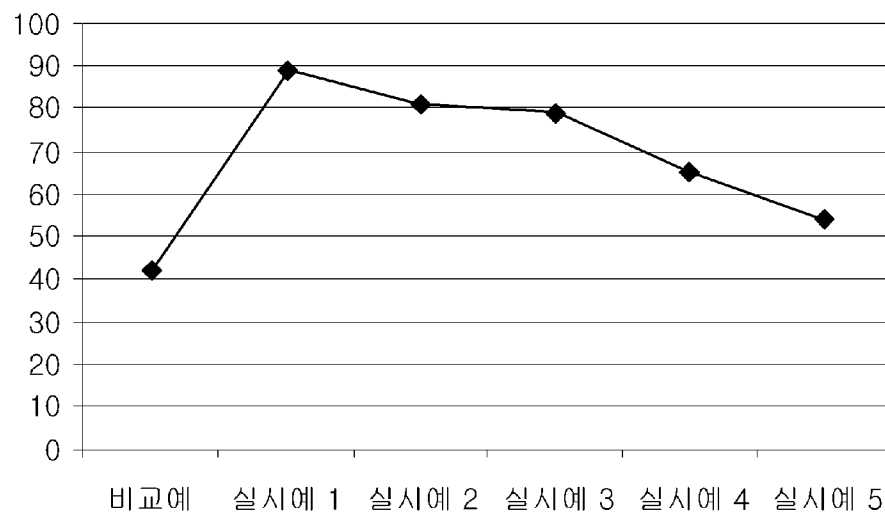
제 1 항에 있어서, 상기 수지층에서 화학식 1의 단량체로부터의

단위구조는 플루오렌 골격 구조가
 9,9-비스(4-히드록시페닐)플루오렌,
 9,9-비스(4-히드록시-3-메틸페닐)플루오렌,
 9,9-비스(4-히드록시-3-클로로페닐)플루오렌,
 9,9-비스(4-히드록시-3-브로모페닐)플루오렌,
 9,9-비스(4-히드록시-3-플루오로페닐)플루오렌,
 9,9-비스(4-히드록시-3-메톡시페닐)플루오렌,
 9,9-비스(4-히드록시-3,5-디메틸페닐)플루오렌,
 9,9-비스(4-히드록시-3,5-디클로로페닐)플루오렌 및
 9,9-비스(4-히드록시-3,5-디브로모페닐)플루오렌으로 구성되는
 군에서 선택된 1 이상인 것을 특징으로 하는 플렉서블 디스플레이
 기판.

[청구항 7]

제 1 항에 있어서, 상기 수지층에서 화학식 1의 단량체로부터의
 단위구조에 있어서 n 은 4~10인 것을 특징으로 하는 플렉서블
 디스플레이 기판.

[Fig. 1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2011/009563**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B32B 17/10(2006.01)i, C08L 33/08(2006.01)i, C08L 23/00(2006.01)i, G02F 1/1333(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)

B32B 17/10; C08G 63/197; G02B 1/11; C08F 283/02; C08F 2/44; C08K 3/40; C08L 33/04; G02F 1/1333

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: glass fiber layer, resin layer, flexible display substrate, acrylic monomer, fluorene

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 4285242 B2 (SUMITOMO BAKELITE CO., LTD.) 24 June 2009 See the entire document.	1-7
A	JP 2002-303854 A (SUMITOMO BAKELITE CO., LTD.) 18 October 2002 See the entire document.	1-7
A	JP 2002-303853 A (SUMITOMO BAKELITE CO., LTD.) 18 October 2002 See the entire document.	1-7
A	JP 2002-302539 A (SUMITOMO BAKELITE CO., LTD.) 18 October 2002 See the entire document.	1-7
A	KR 10-2001-0033128 A (TOMOEGAWA CO., LTD.) 25 April 2001 See the entire document.	1-7

☐ 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

20 JUNE 2012 (20.06.2012)

Date of mailing of the international search report

20 JUNE 2012 (20.06.2012)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 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/KR2011/009563

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 4285242 B2	24.06.2009	AU 2003-211873 A1	02.09.2003
		AU 2003-211873 B2	22.05.2008
		AU 2003-211875 A1	02.09.2003
		AU 2003-211875 B2	08.05.2008
		CA 2472965 A1	07.08.2003
		CA 2473121 A1	07.08.2003
		CN 100503733 C	24.06.2009
		CN 1606597 C0	13.04.2005
		CN 1606600 A	13.04.2005
		CN 1606600 C0	13.04.2005
		EP 1471112 A1	27.10.2004
		EP 1471112 A4	07.06.2006
		EP 1471112 B1	01.09.2010
		EP 1477529 A1	17.11.2004
		EP 1477529 A4	31.05.2006
		JP 04-002136 B2	31.10.2007
		JP 04-117792 B2	16.07.2008
		JP 2003-331379 A	21.11.2003
		JP W020-03064530 A1	07.08.2003
		JP W020-03064535 A1	07.08.2003
		KR 10-0912851 B1	18.08.2009
		KR 10-0969835 B1	13.07.2010
		NO 20043486 A	20.08.2004
		US 2004-0126592 A1	01.07.2004
		US 2004-0132867 A1	08.07.2004
		US 7132154 B2	07.11.2006
		US 7250209 B2	31.07.2007
		WO 03-064530 A1	07.08.2003
		WO 03-064535 A1	07.08.2003
JP 2002-303854 A	18.10.2002	NONE	
JP 2002-303853 A	18.10.2002	NONE	
JP 2002-302539 A	18.10.2002	NONE	
KR 10-2001-0033128 A	25.04.2001	JP 03-503876 B2	19.12.2003
		JP 03-515447 B2	23.01.2004
		JP 2000-147208 A	26.05.2000
		JP 2000-171603 A	23.06.2000
		JP 2000-187102 A	04.07.2000
		JP 3503876 B2	08.03.2004
		JP 3515447 B2	05.04.2004
		TW 527492 A	11.04.2003
		TW 536638 A	11.06.2003
		TW 536639 A	11.06.2003
		US 6777070 B1	17.08.2004
		WO 00-22461 A1	20.04.2000

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) <i>B32B 17/10(2006.01)i, C08L 33/08(2006.01)i, C08L 23/00(2006.01)i, G02F 1/1333(2006.01)i</i>		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) B32B 17/10; C08G 63/197; G02B 1/11; C08F 283/02; C08F 2/44; C08K 3/40; C08L 33/04; G02F 1/1333 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: 유리섬유층, 수지층, 플렉서블 디스플레이 기판, 아클릴계 단량체, 플루오렌		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 4285242 B2 (Sumitomo Bakelite Co., Ltd.) 2009.06.24. 문헌 전체 참조.	1-7
A	JP 2002-303854 A (Sumitomo Bakelite Co., Ltd.) 2002.10.18. 문헌 전체 참조.	1-7
A	JP 2002-303853 A (Sumitomo Bakelite Co., Ltd.) 2002.10.18. 문헌 전체 참조.	1-7
A	JP 2002-302539 A (Sumitomo Bakelite Co., Ltd.) 2002.10.18. 문헌 전체 참조.	1-7
A	KR 10-2001-0033128 A (가부시키가이샤 도모에가와 세이시쇼) 2001.04.25. 문헌 전체 참조.	1-7
☐ 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 2012년 06월 20일 (20.06.2012)		국제조사보고서 발송일 2012년 06월 20일 (20.06.2012)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 장봉호 전화번호 82-42-481-3353

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 4285242 B2	2009.06.24	AU 2003-211873 A1 AU 2003-211873 B2 AU 2003-211875 A1 AU 2003-211875 B2 CA 2472965 A1 CA 2473121 A1 CN 100503733 C CN 1606597 C0 CN 1606600 A CN 1606600 C0 EP 1471112 A1 EP 1471112 A4 EP 1471112 B1 EP 1477529 A1 EP 1477529 A4 JP 04-002136 B2 JP 04-117792 B2 JP 2003-331379 A JP W020-03064530 A1 JP W020-03064535 A1 KR 10-0912851 B1 KR 10-0969835 B1 NO 20043486 A US 2004-0126592 A1 US 2004-0132867 A1 US 7132154 B2 US 7250209 B2 WO 03-064530 A1 WO 03-064535 A1	2003.09.02 2008.05.22 2003.09.02 2008.05.08 2003.08.07 2003.08.07 2009.06.24 2005.04.13 2005.04.13 2005.04.13 2004.10.27 2006.06.07 2010.09.01 2004.11.17 2006.05.31 2007.10.31 2008.07.16 2003.11.21 2003.08.07 2003.08.07 2009.08.18 2010.07.13 2004.08.20 2004.07.01 2004.07.08 2006.11.07 2007.07.31 2003.08.07 2003.08.07
JP 2002-303854 A	2002.10.18	없음	
JP 2002-303853 A	2002.10.18	없음	
JP 2002-302539 A	2002.10.18	없음	
KR 10-2001-0033128 A	2001.04.25	JP 03-503876 B2 JP 03-515447 B2 JP 2000-147208 A JP 2000-171603 A JP 2000-187102 A JP 3503876 B2 JP 3515447 B2 TW 527492 A TW 536638 A TW 536639 A US 6777070 B1 WO 00-22461 A1	2003.12.19 2004.01.23 2000.05.26 2000.06.23 2000.07.04 2004.03.08 2004.04.05 2003.04.11 2003.06.11 2003.06.11 2004.08.17 2000.04.20