

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

(43) 국제공개일
2018년 5월 31일 (31.05.2018) WIPO PCT

WO 2018/097630 A1

(51) 국제특허분류:

C08F 20/18 (2006.01)

C09K 19/30 (2006.01)

C09K 19/12 (2006.01)

C09K 19/34 (2006.01)

C09K 19/16 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2017/013448

(22) 국제출원일:

2017년 11월 23일 (23.11.2017)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2016-0156739 2016년 11월 23일 (23.11.2016) KR

10-2017-0025059 2017년 2월 24일 (24.02.2017) KR

10-2017-0156682 2017년 11월 22일 (22.11.2017) KR

(71) 출원인: 주식회사 동진세미켐 (DONGJIN SEMICHEM CO., LTD.) [KR/KR]; 22824 인천시 서구 백범로 644, Incheon (KR).

(72) 발명자: 서영호 (SEO, Young Ho); 18635 경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35, Gyeonggi-do (KR). 조태표

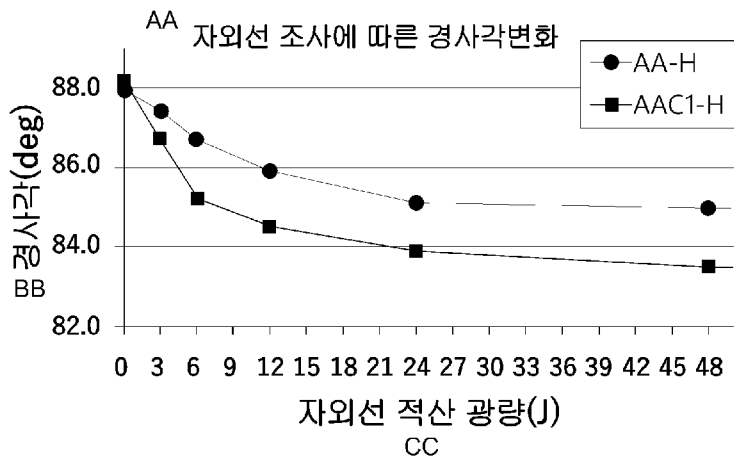
(CHO, Tae Pyo); 18635 경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35, Gyeonggi-do (KR). 김봉희 (KIM, Bong Hee); 18635 경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35, Gyeonggi-do (KR). 윤지호 (YUN, Ji Ho); 18635 경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35, Gyeonggi-do (KR). 황정모 (HWANG, Jeong Mo); 18635 경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35, Gyeonggi-do (KR). 안현구 (AHN, Hyun Ku); 18635 경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35, Gyeonggi-do (KR). 최진욱 (CHOI, Jin Wook); 18635 경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 박지호 (PARK, Ji Ho); 06645 서울시 서초구 서초대로48길 33, 2층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,

(54) Title: POLYMERIZABLE COMPOUND AND LIQUID CRYSTAL COMPOSITION COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 중합성 화합물 및 이를 포함하는 액정 조성물



AA ... Tilt angle change over UV radiation
BB ... Tilt angle (deg)
CC ... UV cumulative light amount (J)

(57) Abstract: The present invention relates to a polymerizable compound and a liquid crystal composition comprising the polymerizable compound and, more specifically, to a polymerizable compound, which is used in the manufacture of a polymer stabilized alignment (PSA) or polymer stabilized-vertical aligned (PS-VA) mode liquid crystal display, and to a liquid crystal composition comprising the polymerizable compound. The compound according to the present invention exhibits low-temperature stability, and acquires an effect of improving the pre-tilt angle of liquid crystals in the photo-polymerization by UV.

(57) 요약서: 본 발명은 중합성 화합물 및 상기 중합성 화합물을 포함하는 액정 조성물에 관한 것으로, 보다 상세하게는 고분자 안정화 배향(PSA: Polymer Stabilized Alignment) 또는 고분자 안정화 수직 배향(PS-VA: Polymer Stabilized-Vertical Aligned) 모드의 액정 표시 장치의 제조에 이용되는 중합성 화합물과, 상기 중합성 화합물을 포함하는 액정 조성물에 관한 것이다. 본 발명에 따른 화합물은 저온 안정성을 나타내며, 자외선에 의한 광중합시 액정의 선경 사각을 개선할 수 있는 효과를 획득한다.

[다음 쪽 계속]

WO 2018/097630 A1

MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

명세서

발명의 명칭: 중합성 화합물 및 이를 포함하는 액정 조성물 기술분야

- [1] 본 발명은 중합성 화합물 및 이를 포함하는 액정 조성물에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD)는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치(flat panel display) 중 하나이다. 액정 표시 장치는 전기장 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성함으로써 액정층의 액정 분자들의 방향을 결정하고 액정층을 통과하는 빛의 투과율을 조절함으로써, ON/OFF 표시가 가능하다. 이는 투과형 및 반사형 모두에 적용이 가능하여 TN(Twisted nematic), IPS(in-Plane Switching), OCB(Optically Compensatory Bend), VA(Vertically Aligned), ECB(Electrically Controlled Birefringence), STN(Super Twisted Nematic) 등과 같은 다양한 모드의 액정 표시 장치가 개발되고 있다.
- [3] 그 중 VA(Vertical Alignment) 모드 액정 표시 장치는 2개의 투명전극 사이에 음의 유전율 이방성을 갖는 액정을 포함하고 있으며, 전압이 인가되지 않은 off 상태에서는 이러한 액정 분자들은 전극 표면에 수직으로 배향되고 전극에 전압을 인가한 on 상태에서 액정 분자는 전극 표면에 평행하게 배향된다. 이러한 전압 인가 유무에 따른 액정의 수직과 수평 배향 현상에 따라 편광판을 통과한 백라이트에서 나온 빛의 개폐를 조절할 수 있으나, 전극에 전압 인가 시 평행하게 배향되는 방향성을 미리 정해 주지 않으면 응답 속도가 매우 커지는 단점이 있다.
- [4] 이러한 VA 모드 액정 표시 장치의 단점을 극복하기 위한 방법으로 중합성 화합물을 모체 액정에 혼합한 뒤, 전압이 인가된 on 상태에서 중합함으로써, 모체 액정의 방향성을 미리 정해 주어 응답 속도를 향상시킬 수 있는 고분자 안정화 배향(PSA: Polymer Stabilized Alignment) 또는 고분자 안정화 수직 배향(PS-VA: Polymer Stabilized-Vertical Aligned) 모드의 액정 표시 장치 기술이 주목받고 있다. 이때, 사용하는 중합성 화합물은 수직 배향형 액정과 상호작용을 통해 전극에 전압 인가 시 호스트 액정이 눕는 방향으로 같이 움직여야 한다. 이렇게 경사를 유도한 후 광 조사를 통해 경화시키면 전압이 인가되지 않은 상태에서도 일정 경사를 유지하게 되고 다시 전압을 인가하게 되면 경사방향으로 모체 액정이 빠르게 배향되어 고속 응답을 구현할 수 있게 된다.
- [5] PSA 모드 액정 표시 장치 구현 시 사용되는 액정에는 중합성 화합물 0.1~2.0%가 함유되어 있으며, 저온에서 안정된 액정 상태를 유지하여야 한다. 만약 중합성 화합물을 함유한 액정조성물이 저온에서 중합성 화합물이 석출된다면 PSA 모드 구현을 못하게 된다. 따라서 액정과 용해도가 크고 녹는점이 낮으면서 액정과 혼합시 저온에서 안정성이 유지되는 중합성

화합물의 요구가 상당하다.

- [6] 또한 PSA 모드에서는 중합성 화합물이 포함된 액정 조성물을 주입 후 자외선을 조사하여 액정 내에 있는 중합성 화합물은 자외선에 의해 반응하게 되는데, 대체로 40~100J을 조사하게 된다. 자외선 조사 후 액정의 선경사각은 90도에서 더 낮은 각도로 변하게 되며, 90도 보다 더 낮은 선경사각을 나타낼수록 빠른 응답시간의 구현이 가능하다. 이와 관련하여, 대한민국 등록특허 제10-0219707호에서는 상기 수직 배향형 액정의 조성물을 제시한 바 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

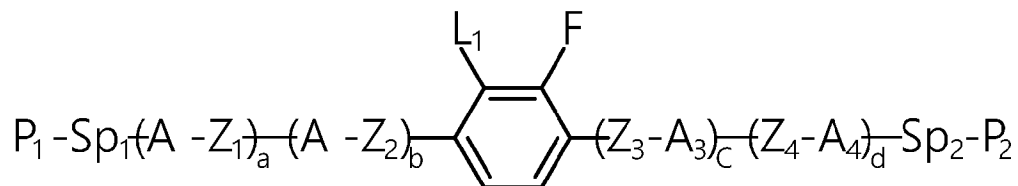
- [7] 본 발명은 상기와 같은 기술상의 필요성을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 향상된 저온 안정성을 나타내는 중합성 화합물을 제공하면서, PSA 모드에서 광중합시 액정의 선경사각을 낮게 할 수 있는 중합성 화합물 및 이를 포함하는 액정 조성물을 제공하는 것에 있다.
- [8] 그러나 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 과제에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [9] 이에, 본 발명은 하기 [화학식 1]로 표시되는 중합성 화합물을 제공한다.

[10] [화학식 1]

[11]



- [12] 상기 [화학식 1]에서,

- [13] P_1 및 P_2 는 각각 독립적으로 중합성 관능기, 수소, 탄소수 1 내지 7의 알킬 및 탄소수 1 내지 7의 알콕시 중 어느 하나의 라디칼이거나, 혹은 상기 라디칼 중 하나 이상의 $-CH_2-$ 가 산소 원자들이 직접 연결되지 않도록 $-C\equiv C-$, $-CH=CH-$, $-CF_2$, $-O-$, $-OCF_2-$, $-O-$, $-CO-O-$ 또는 $-O-CO-$ 로 치환되거나 또는 상기 라디칼 중 하나 이상의 수소가 할로젠으로 대체된 라디칼 중 어느 하나로, 적어도 P_1 및 P_2 중 한쪽은 중합성 관능기이고,

- [14] Sp_1 및 Sp_2 는 각각 독립적으로 단결합이거나, 탄소수 1 내지 15의 알킬 중 어느 하나의 라디칼이거나, 혹은 상기 라디칼 중 1 이상의 수소가 할로젠으로 치환되거나 또는 하나 이상의 $-CH_2-$ 가 산소 원자들이 직접 연결되지 않도록 $-C\equiv C-$, $-CH=CH-$, $-O-$, $-CO-O-$, $-O-CO-$ 또는 $-O-CO-O-$ 로 대체된 라디칼이며,

- [15] L_1 는 각각 독립적으로 탄소 원자수 1~5의 알킬기를 나타내고, 상기 알킬기 중의

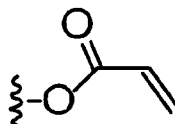
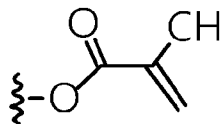
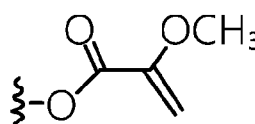
1개 또는 2개 이상의 $-\text{CH}_2-$ 기는, 산소 원자가 직접 인접하지 않도록, $-\text{O}-$, $-\text{S}-$, $-\text{NH}-$, $-\text{N}(\text{CH}_3)-$, $-\text{CO}-$, $-\text{CO}-\text{O}-$, $-\text{O}-\text{CO}-$, $-\text{OCOO}-$, $-\text{SCO}-$, $-\text{COS}-$, $-\text{CH}=\text{CH}-$ 또는 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 에 의해 치환 또는 비치환된 것이고,

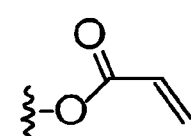
[16] Z_1 내지 Z_4 는 각각 독립적으로 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$, $-\text{CH}=\text{CH}-$, $-\text{CH}_2\text{O}-$, $-\text{OCH}_2-$, $-\text{C}\equiv\text{C}-$, $-\text{CH}_2\text{CF}_2-$, $-\text{CHFCHF}-$, $-\text{CF}_2\text{CH}_2-$, $-\text{CH}_2\text{CHF}-$, $-\text{CHFCH}_2-$, $-\text{C}_2\text{F}_4-$, $-\text{O}-$, $-\text{CO}-\text{O}-$, $-\text{O}-\text{CO}-$, $-\text{CF}_2\text{O}-$, $-\text{OCF}_2-$ 또는 단결합이며,

[17] A_1 내지 A_4 는 각각 독립적으로 1,4-시클로헥실렌; 1,4-페닐렌; 또는 한개 이상의 수소가 할로젠 또는 탄소 원자수 1~5의 알킬기로 치환된 1,4-페닐렌이고,

[18] a, b, c 및 d는 각각 독립적으로 0 내지 2의 정수로, $a+b+c+d$ 은 1 내지 4이다.

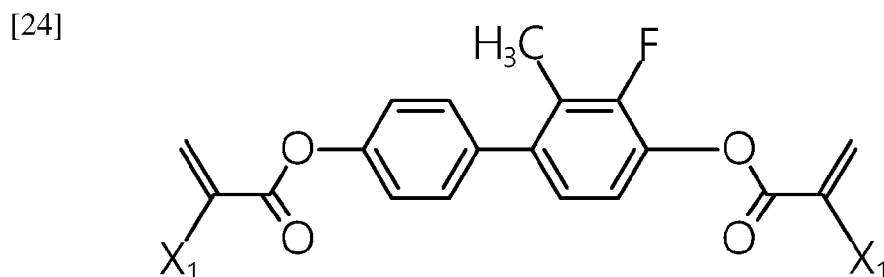
[19] 본 발명의 일구현예에 있어서, 상기 P_1 및 P_2 는 각각 독립적으로

[20] ,  또는  일 수 있다.

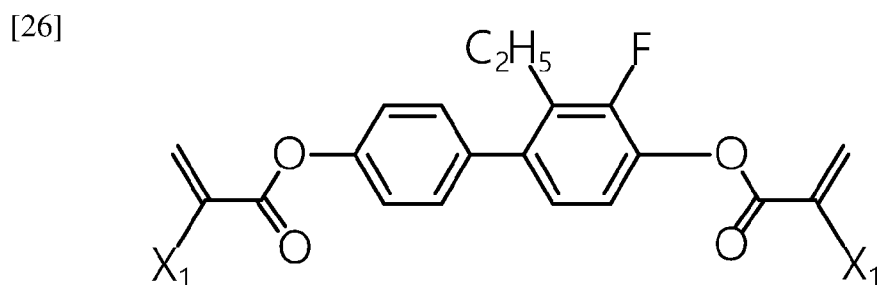
[21] 본 발명의 다른 구현예에 있어서, 상기 P_1 또는 P_2 는  일 수 있다.

[22] 본 발명의 또 다른 구현예에 있어서, 상기 [화학식 1]의 중합성 화합물은 하기 [화학식 1-1] 내지 [화학식 1-30]로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종일 수 있다.

[23] [화학식 1-1]

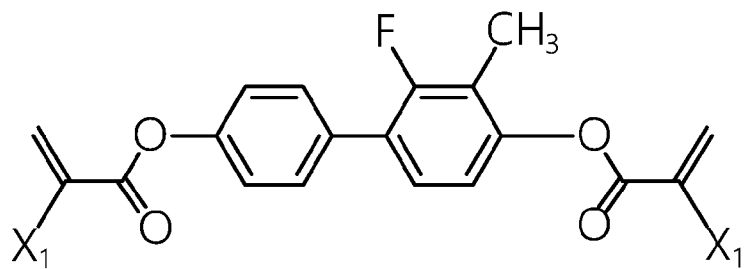


[25] [화학식 1-2]



[27] [화학식 1-3]

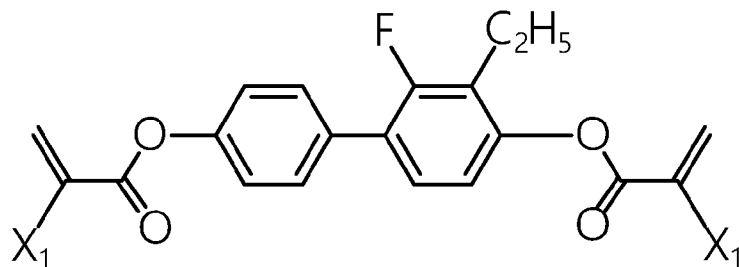
[28]



[29]

[화학식 1-4]

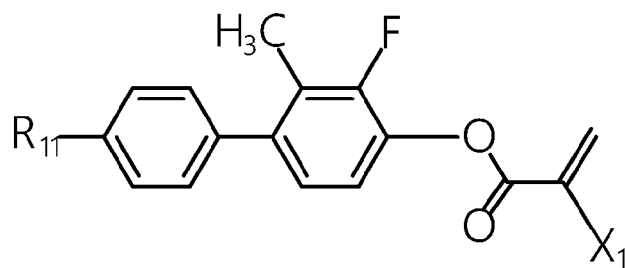
[30]



[31]

[화학식 1-5]

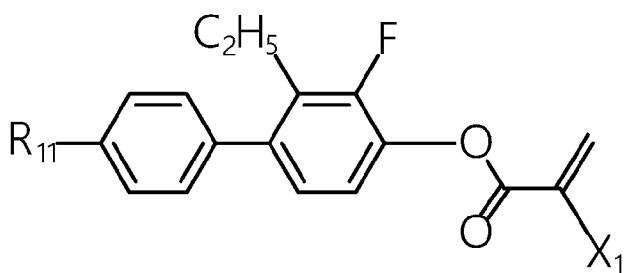
[32]



[33]

[화학식 1-6]

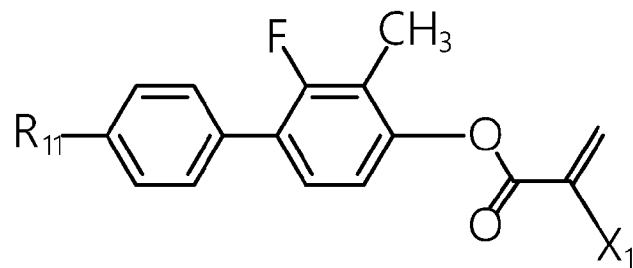
[34]



[35]

[화학식 1-7]

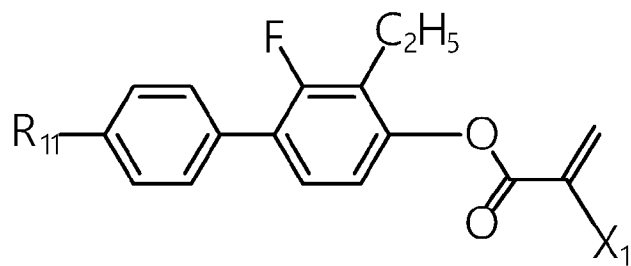
[36]



[37]

[화학식 1-8]

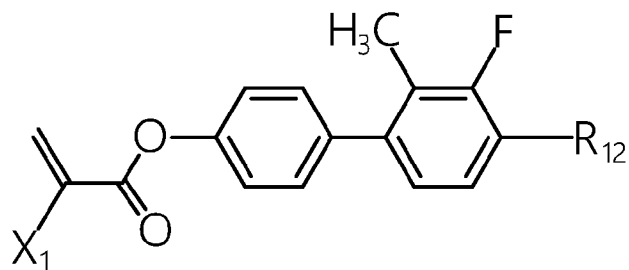
[38]



[39]

[화학식 1-9]

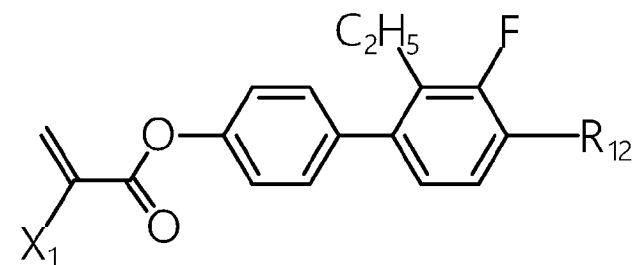
[40]



[41]

[화학식 1-10]

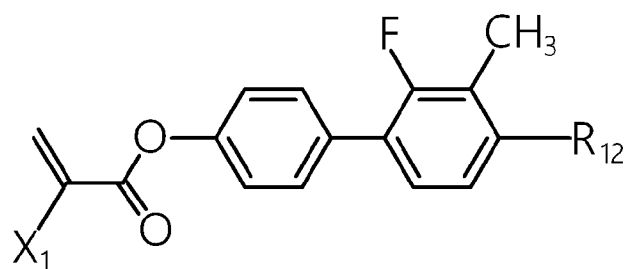
[42]



[43]

[화학식 1-11]

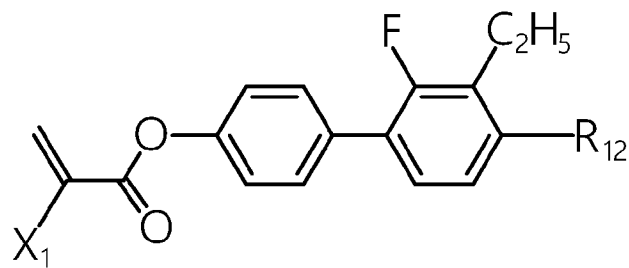
[44]



[45]

[화학식 1-12]

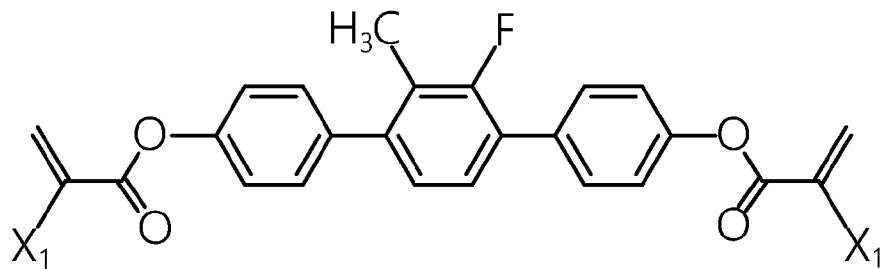
[46]



[47]

[화학식 1-13]

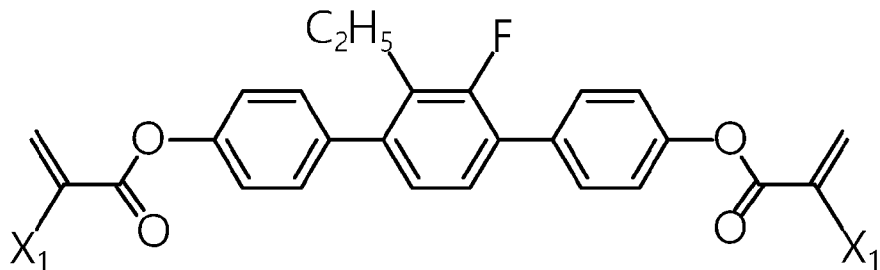
[48]



[49]

[화학식 1-14]

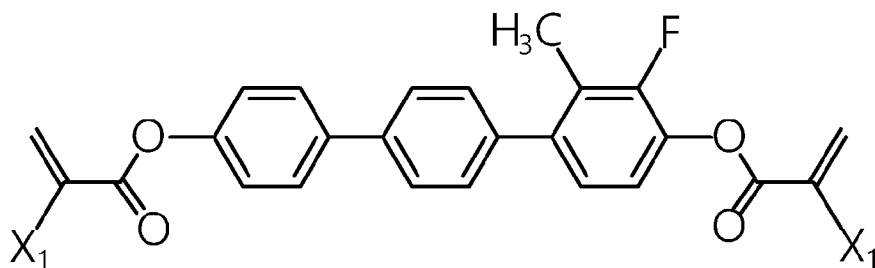
[50]



[51]

[화학식 1-15]

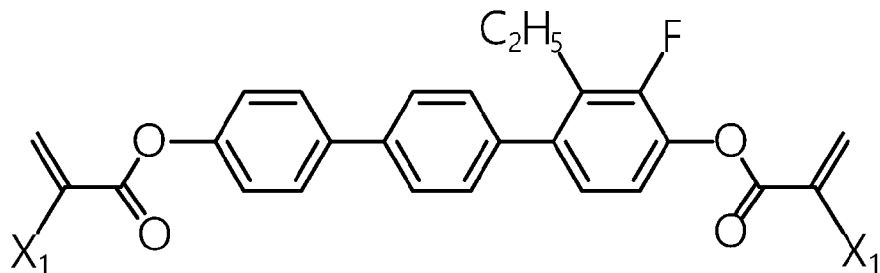
[52]



[53]

[화학식 1-16]

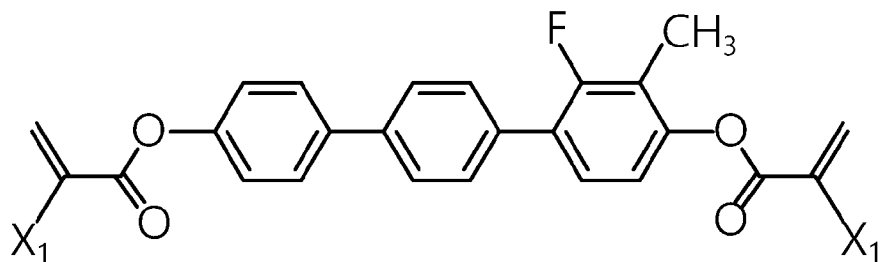
[54]



[55]

[화학식 1-17]

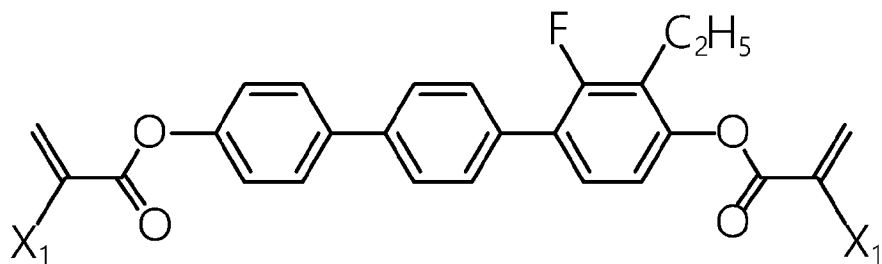
[56]



[57]

[화학식 1-18]

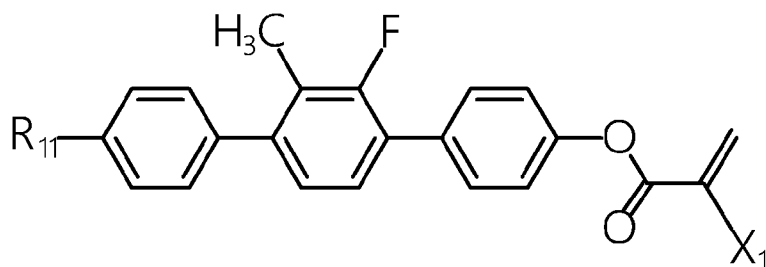
[58]



[59]

[화학식 1-19]

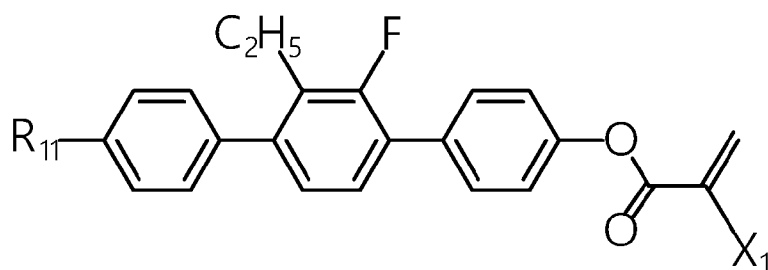
[60]



[61]

[화학식 1-20]

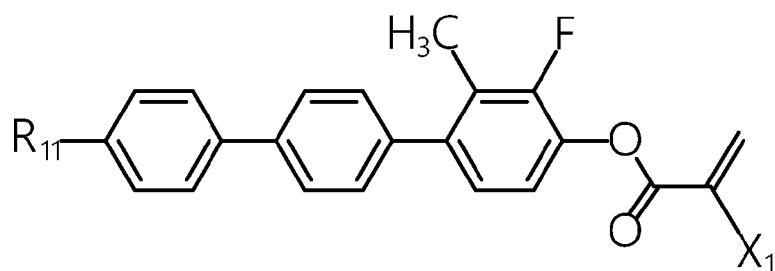
[62]



[63]

[화학식 1-21]

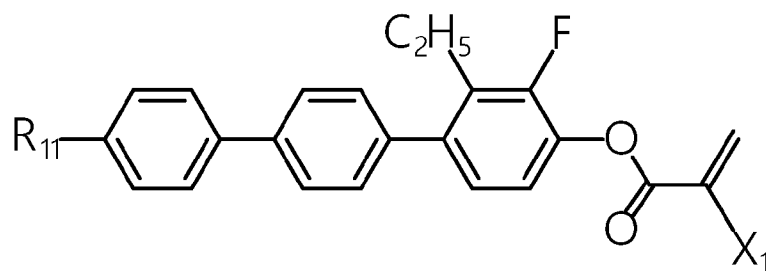
[64]



[65]

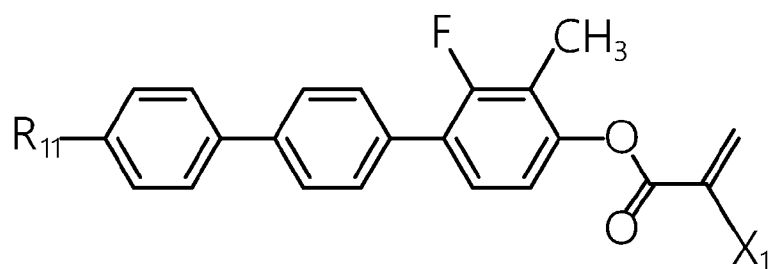
[화학식 1-22]

[66]



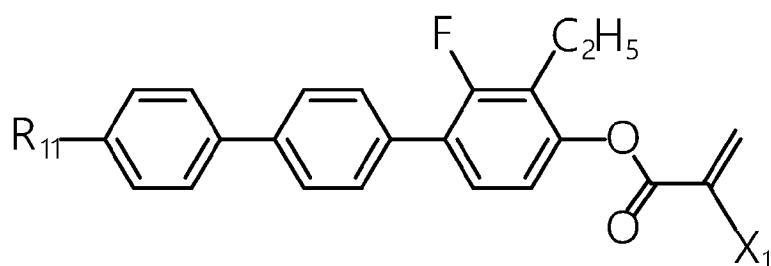
[67] [화학식 1-23]

[68]



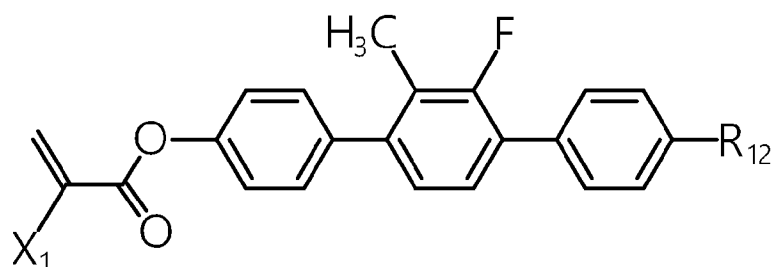
[69] [화학식 1-24]

[70]



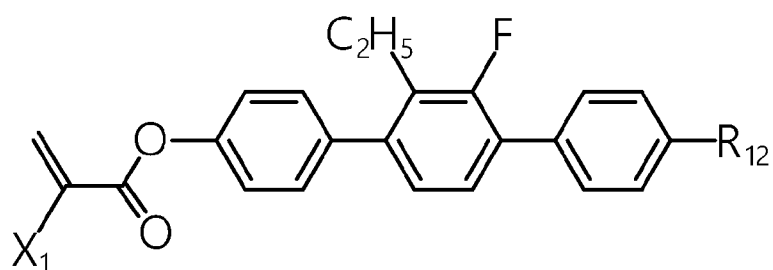
[71] [화학식 1-25]

[72]



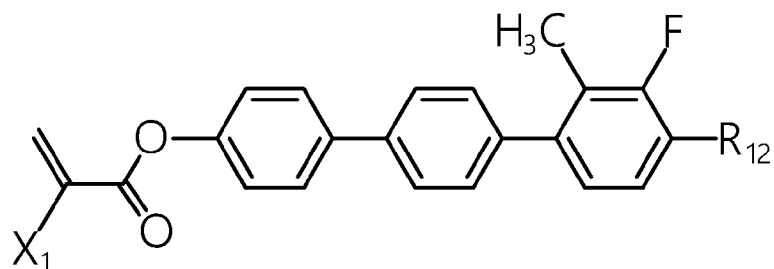
[73] [화학식 1-26]

[74]



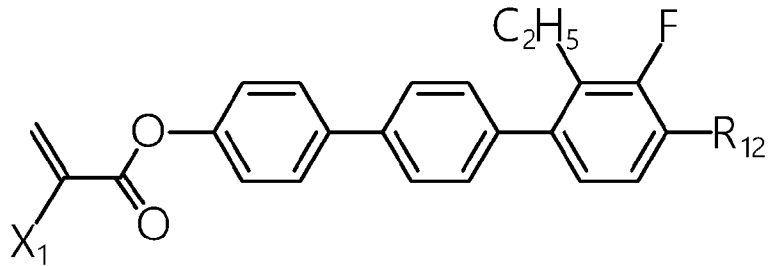
[75] [화학식 1-27]

[76]



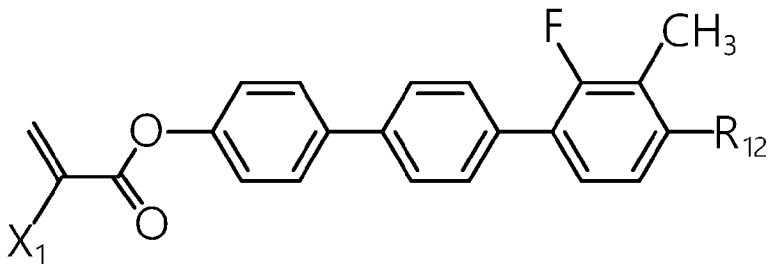
[77] [화학식 1-28]

[78]



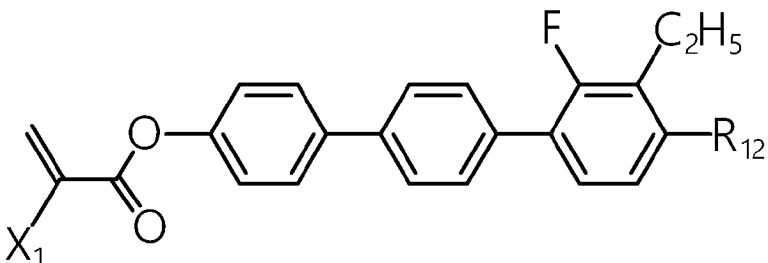
[79] [화학식 1-29]

[80]



[81] [화학식 1-30]

[82]



[83] 상기 [화학식 1-1] 내지 [화학식 1-30]에서 X_1 은 각각 독립적으로 수소(H), 메틸(CH_3) 또는 메톡시(OCH_3)이며, R_{11} 및 R_{12} 는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 7의 알킬 및 탄소수 1 내지 7의 알콕시 중 어느 하나의 라디칼이거나, 혹은 상기 라디칼 중 하나 이상의 $-CH_2-$ 가 산소 원자들이 직접 연결되지 않도록 $-C\equiv C-$, $-CH=CH-$, $-CF_2O-$, $-OCF_2-$, $-O-$, $-CO-O-$ 또는 $-O-CO-$ 로 치환되거나 또는 상기 라디칼 중 하나 이상의 수소가 할로젠으로 대체된 라디칼이다.

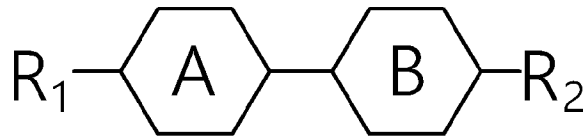
[84]

[85] 또한, 본 발명은 상기 [화학식 1]의 중합성 화합물을 포함하는 액정 조성물을 제공한다.

[86] 본 발명의 일구현예에 있어서, 상기 조성물은 하기 [화학식 2]로 표시되는 액정 화합물을 더 포함할 수 있다.

[87] [화학식 2]

[88]



[89] R_1 및 R_2 는 각각 독립적으로 탄소수 1 내지 7의 알킬 및 탄소수 1 내지 7의 알콕시 중 어느 하나의 라디칼이거나, 혹은 상기 라디칼 중 하나 이상의 $-\text{CH}_2-$ 가 산소 원자들이 직접 연결되지 않도록 $-\text{C}\equiv\text{C}-$, $-\text{CH}=\text{CH}-$, $-\text{CF}_2\text{O}-$, $-\text{OCF}_2-$, $-\text{O}-$, $-\text{CO}-\text{O}-$ 또는 $-\text{O}-\text{CO}-$ 로 치환되거나 또는 상기 라디칼 중 하나 이상의 수소가 할로젠으로 대체된 라디칼이고,

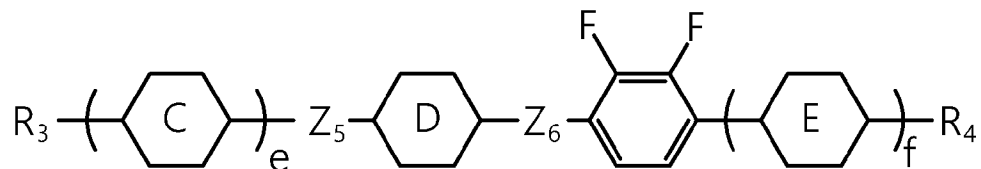
[90] 고리 A 및 B는 각각 독립적으로 1,4-시클로헥실렌 또는 1,4-페닐렌이다.

[91] 본 발명의 다른 구현예에 있어서, 상기 조성물은 하기 [화학식 3]으로 표시 되는 액정 화합물을 더 포함할 수 있다.

[92]

[93] [화학식 3]

[94]



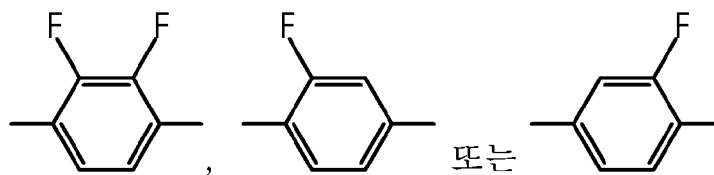
[95] R_3 및 R_4 는 각각 독립적으로 탄소수 1 내지 7의 알킬 및 탄소수 1 내지 7의 알콕시 중 어느 하나의 라디칼이거나, 혹은 상기 라디칼 중 하나 이상의 $-\text{CH}_2-$ 가 산소 원자들이 직접 연결되지 않도록 $-\text{C}\equiv\text{C}-$, $-\text{CH}=\text{CH}-$, $-\text{CF}_2\text{O}-$, $-\text{OCF}_2-$, $-\text{O}-$, $-\text{CO}-\text{O}-$ 또는 $-\text{O}-\text{CO}-$ 로 치환되거나 또는 상기 라디칼 중 하나 이상의 수소가 할로젠으로 대체된 라디칼이고,

[96] Z_5 및 Z_6 은 각각 독립적으로 단일결합이거나; $-\text{CH}_2\text{O}-$, $-\text{OCH}_2-$, $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$, $-\text{CF}_2\text{O}-$, $-\text{OCF}_2-$, $-\text{CH}=\text{CH}-$, $-\text{CF}=\text{CF}-$, $-\text{C}\equiv\text{C}-$, $-\text{CO}-\text{O}-$ 또는 $-\text{O}-\text{CO}-$ 이며,

[97] e 및 f는 각각 독립적으로 0 또는 1의 정수이고,

[98] 고리 C, D 및 E는 각각 독립적으로

[99] 이다.

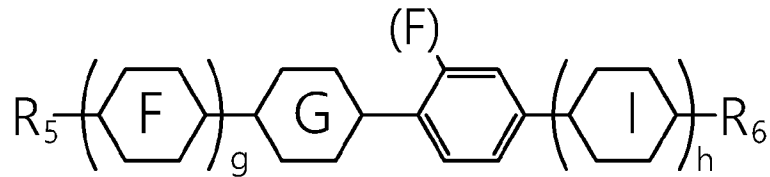


[100] 본 발명의 또 다른 구현예에 있어서, 상기 액정 조성물은 하기 [화학식 4]로

표시되는 액정 화합물을 더 포함할 수 있다.

[101] [화학식 4]

[102]



[103] R_5 및 R_6 은 각각 독립적으로 탄소수 1 내지 7의 알킬 및 탄소수 1 내지 7의 알콕시 중 어느 하나의 라디칼이거나, 혹은 상기 라디칼 중 하나 이상의 $-CH_2-$ 가 산소 원자들이 직접 연결되지 않도록 $-C\equiv C-$, $-CH=CH-$, $-CF_2O-$, $-OCF_2-$, $-O-$, $-CO-O-$ 또는 $-O-CO-$ 로 치환되거나 또는 상기 라디칼 중 하나 이상의 수소가 할로젠으로 대체된 라디칼이고,

[104] 고리 F, G 및 I는 각각 독립적으로 1,4-시클로헥실렌, 1,4-페닐렌 또는 하나 이상의 수소가 할로젠으로 치환된 1,4-페닐렌이며,

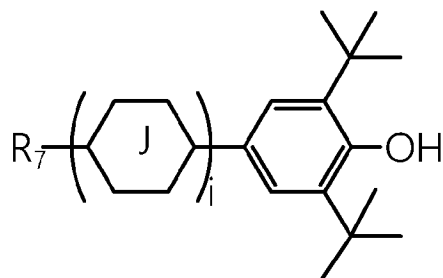
[105] (F)는 수소 또는 F이고,

[106] g 및 h는 각각 독립적으로 0 또는 1의 정수이고, g+h은 1 또는 2의 정수이다.

[107] 본 발명의 또다른 구현예에 있어서, 상기 액정 조성물은 하기 [화학식 5]로 표시되는 화합물 또는 하기 [화학식 6]으로 표시되는 화합물 중 적어도 어느 하나 이상을 더 포함할 수 있다.

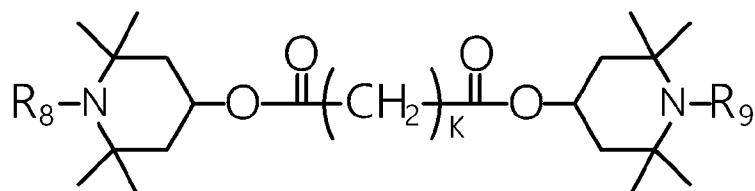
[108] [화학식 5]

[109]



[110] [화학식 6]

[111]



[112] R_7 는 탄소수 1 내지 12의 알킬이고,

[113] R_8 및 R_9 는 각각 독립적으로 수소, 산소 또는 탄소수 1 내지 12의 알킬이며,

[114] 고리 J는 1,4-시클로헥실렌, 1,4-페닐렌 또는 하나 이상의 수소가 할로젠으로 치환된 1,4-페닐렌이고,

[115] i는 0 또는 1의 정수이고, k는 1 내지 12의 정수이다.

발명의 효과

- [116] 본 발명은 향상된 저온 안정성을 나타내면서, 자외선에 의한 광중합시 액정의 선경사각을 개선하는 중합성 화합물 및 이를 포함하는 액정 조성물을 제공한다. 이러한 중합성 화합물은 고속 응답을 가능하게 하여 다양한 모드의 액정 표시 장치, 특히 PSA 및 PS-VA 모드의 액정 표시 장치에 최적화된 액정 조성물을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [117] 도 1은 모체 액정 MixA에 기존 물질인 AA-H를 혼합하여 cell을 제작 후, 자외선 조사량을 순차적으로 증가시키면서 경사각과 응답시간을 측정한 결과를 나타낸 도면이다.
- [118] 도 2는 모체 액정 MixA에 본 발명 물질인 AAC1-H를 혼합하여 cell을 제작 후, 자외선 조사량을 순차적으로 증가시키면서 경사각과 응답시간을 측정한 결과를 나타낸 도면이다.

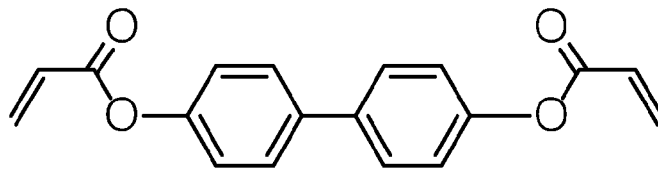
발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [119] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 표와 그래프로 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대하여 한정하는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [120]
- [121] 이하, 본 발명의 구현예에 따른 신규한 구조의 중합성 화합물과 이를 포함하는 액정 조성물 등에 대하여 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- [122]
- [123] 본 발명은 PSA 모드에 사용되는 중합성 화합물 및 이를 포함하는 조성물에 관한 것이다. 상기 PSA 모드에서 사용되는 액정은 중합성 화합물을 함유하고 있으며, 상기 중합성 화합물은 기본적으로 액정과 혼합 시 저온에서 안정한 상태를 유지해야 하고, 자외선에 의해 광중합이 효과적으로 일어날 수 있도록 해야 한다.
- [124] 상기 PSA 모드란 고분자 안정화 배향(PSA: Polymer Stabilized Alignment)을 의미하는 것이고, 본 발명의 중합성 화합물 및 이를 포함하는 조성물은 PSA 모드용으로 사용되는 것이며, 상기 용어 'PSA 모드'는 모체 액정의 배향되는 방향성을 제어하는 구동 모드를 의미하는 것으로, '중합체 지속된(PS: Polymer sustained) 모드' 또는 '고분자 안정화 수직 배향(PS-VA: Polymer Stabilized-Vertical Aligned) 모드' 등과 같은 용어로도 표현될 수 있고, 모체 액정의 배향되는 방향성을 제어하는 구동 모드를 의미하는 것이라면, 상술한 용어에 제한되지 않는다.
- [125] 일반적으로 PSA 모드에서 2.0% 이하의 중합성 화합물을 혼합한 액정 매체를

이용하는 것으로 미량의 중합성 화합물을 사용하지만, 분자 구조상 양 말단에 극성인 (메타)아크릴레이트를 사용하는 경우 녹는점이 상당히 높아져 혼합물에서 미량을 사용하더라도 액정 혼합물의 전체의 저온 안정성이 감소하는 단점을 가진다. 가령 국내 공개특허 제2005-0009294호에 소개된 하기 [화학식 7-1]의 경우 녹는점이 148°C로 매우 높으며, 저온 안정성에 치명적인 결함을 갖게 되고, 필요에 의해 터페닐과 같은 중합성 화합물의 경우 녹는점은 실용 불가능할 정도로 올라 갈수 있다. 또한 국내 공개특허 제10-2013-0043693호의 중합성 화합물인 하기 [화학식 7-2]와 같이 말단에 불소(F)를 치환한 물질도 녹는점이 159°C로 [화학식 7-1]보다도 10°C 이상 높게 나타난다.

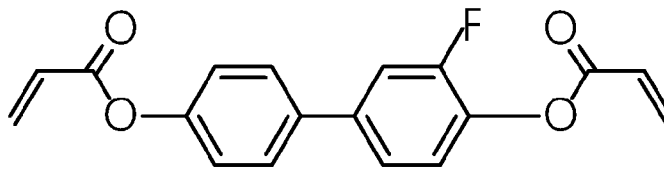
[126] [화학식 7-1]

[127]



[128] [화학식 7-2]

[129]



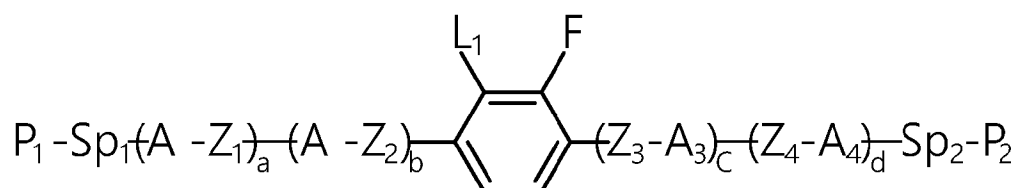
[130] 본 발명에서는 페닐기의 측면에 녹는점을 낮추는 치환기로, 플루오르 및 알킬기를 동시에 도입함으로써, 녹는점이 낮아 액정 조성물에서 중합성 화합물의 저온안정성이 향상된 중합성 화합물을 제공할 수 있다.

[131] 또한 PSA 모드에서 중합성 화합물을 포함한 액정을 판넬에 주입 후, 액정의 경사각은 90도이며, 자외선 조사 후 90도 보다 낮은 상태를 유지해야 빠른 응답시간을 구현할 수 있다. 본 발명에서는 액정 조성물에서 중합성 화합물에 의한 액정의 선경사각 효과적으로 제어하여 빠른 응답시간을 구현할 수 있는 중합성 화합물 및 상기 화합물을 포함하는 액정 조성물을 제공한다.

[132] 본 발명의 일 실시예에 따른 중합성 화합물은 하기 [화학식 1]로 표시된다.

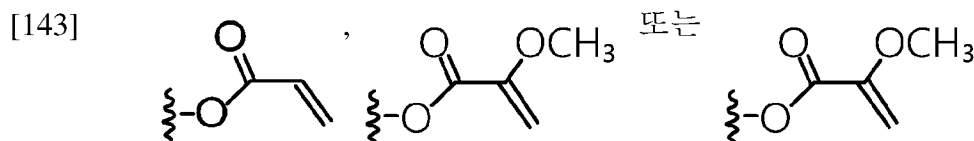
[133] [화학식 1]

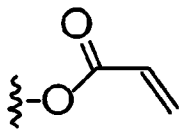
[134]



[135] 상기 [화학식 1]에서,

- [136] P_1 및 P_2 는 각각 독립적으로 중합성 관능기, 수소, 탄소수 1 내지 7의 알킬 및 탄소수 1 내지 7의 알콕시 중 어느 하나의 라디칼이거나, 혹은 상기 라디칼 중 하나 이상의 $-\text{CH}_2-$ 가 산소 원자들이 직접 연결되지 않도록 $-\text{C}\equiv\text{C}-$, $-\text{CH}=\text{CH}-$, $-\text{CF}_2$, $-\text{O}-$, $-\text{OCF}_2-$, $-\text{O}-$, $-\text{CO}-\text{O}-$ 또는 $-\text{O}-\text{CO}-$ 로 치환되거나 또는 상기 라디칼 중 하나 이상의 수소(H)가 할로젠으로 대체된 라디칼 중 어느 하나로, 적어도 P_1 및 P_2 중 한쪽은 중합성 관능기이고,
- [137] Sp_1 및 Sp_2 는 각각 독립적으로 단결합이거나, 탄소수 1 내지 15의 알킬 중 어느 하나의 라디칼이거나, 혹은 상기 라디칼 중 1 이상의 수소가 할로젠으로 치환되거나 또는 하나 이상의 $-\text{CH}_2-$ 가 산소 원자들이 직접 연결되지 않도록 $-\text{C}\equiv\text{C}-$, $-\text{CH}=\text{CH}-$, $-\text{O}-$, $-\text{CO}-\text{O}-$, $-\text{O}-\text{CO}-$ 또는 $-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$ 로 대체된 라디칼이며,
- [138] L_1 는 각각 독립적으로 탄소 원자수 1~5의 알킬기를 나타내고, 상기 알킬기 중의 1개 또는 2개 이상의 $-\text{CH}_2-$ 기는, 산소 원자가 직접 인접하지 않도록, $-\text{O}-$, $-\text{S}-$, $-\text{NH}-$, $-\text{N}(\text{CH}_3)-$, $-\text{CO}-$, $-\text{CO}-\text{O}-$, $-\text{O}-\text{CO}-$, $-\text{OCOO}-$, $-\text{SCO}-$, $-\text{COS}-$, $-\text{CH}=\text{CH}-$ 또는 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 에 의해 치환 또는 비치환 된 것이고,
- [139] Z_1 내지 Z_4 는 각각 독립적으로 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$, $-\text{CH}=\text{CH}-$, $-\text{CH}_2\text{O}-$, $-\text{OCH}_2-$, $-\text{C}\equiv\text{C}-$, $-\text{CH}_2\text{CF}_2-$, $-\text{CHFCHF}-$, $-\text{CF}_2\text{CH}_2-$, $-\text{CH}_2\text{CHF}-$, $-\text{CHFCH}_2-$, $-\text{C}_2\text{F}_4-$, $-\text{O}-$, $-\text{CO}-\text{O}-$, $-\text{O}-\text{CO}-$, $-\text{CF}_2\text{O}-$, $-\text{OCF}_2-$ 또는 단결합이며,
- [140] A_1 내지 A_4 는 각각 독립적으로 1,4-시클로헥실렌; 1,4-페닐렌; 또는 한개 이상의 수소가 할로젠 또는 탄소 원자수 1~5의 알킬기로 치환된 1,4-페닐렌이고,
- [141] a, b, c 및 d는 각각 독립적으로 0 내지 2의 정수로, $a+b+c+d$ 은 1 내지 4이다.
- [142] 본 발명의 실시예에 있어서 합성의 용이성 등을 고려하여 Sp_1 및 Sp_2 는 단일 결합을 나타내고, 중합성기로 P_1 및 P_2 는 하기 구조를 사용하는 것을 제시한다.



- [144] 본 발명의 일 구현예에 있어서, 상기 P_1 또는 P_2 는  일 수 있다.

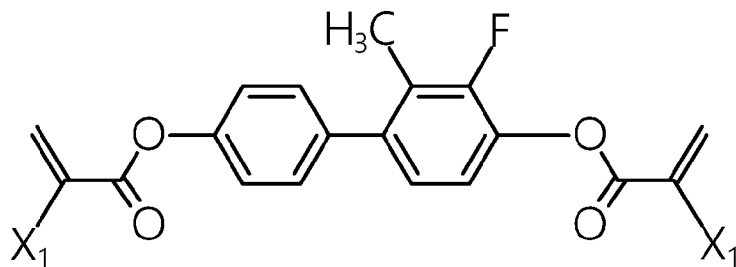
[145]

- [146] 상기 [화학식 1]와 같이 2-알킬-3-플루오르화 페닐렌 구조를 갖는 중합성 화합물은 다른 중합성 화합물과는 상이하게, 비약적으로 녹는점이 낮으며, 액정과 혼합시 용해도가 좋아 저온 안정성이 급격히 상승하는 장점을 가진다. 상기 저온안정성에 보다 유용한 [화학식 1]의 중합성 화합물은 하기 [화학식 1-1] 내지 [화학식 1-30]일 수 있고, 하기 [화학식 1-1] 내지 [화학식 1-30]에서 X_1 은 각각 독립적으로 수소(H), 메틸(CH_3) 또는 메톡시(OCH_3)이며, R_{11} 및 R_{12} 는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 7의 알킬 및 탄소수 1 내지 7의 알콕시 중 어느 하나의 라디칼이거나, 혹은 상기 라디칼 중 하나 이상의 $-\text{CH}_2-$ 가 산소 원자들이

직접 연결되지 않도록 $-C\equiv C-$, $-CH=CH-$, $-CF_2O-$, $-OCF_2-$, $-O-$, $-CO-O-$ 또는 $-O-CO-$ 로 치환되거나 또는 상기 라디칼 중 하나 이상의 수소가 할로젠으로 대체된 라디칼이다.

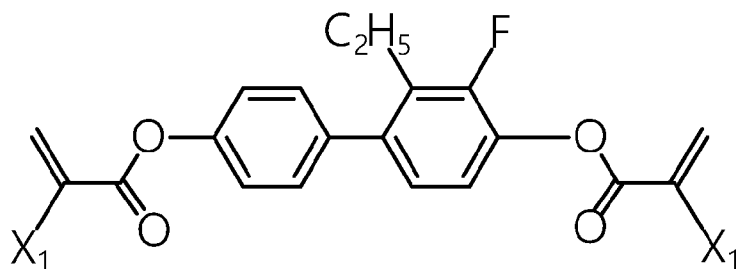
[147] [화학식 1-1]

[148]



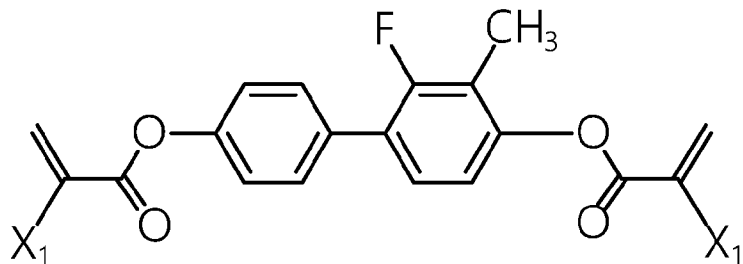
[149] [화학식 1-2]

[150]



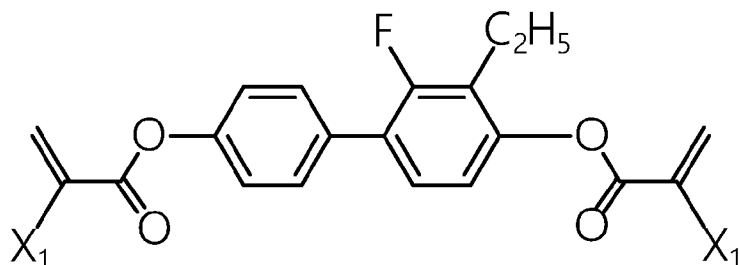
[151] [화학식 1-3]

[152]



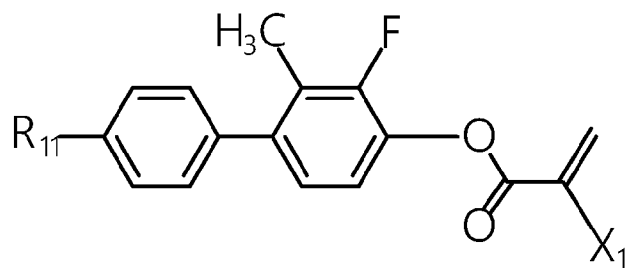
[153] [화학식 1-4]

[154]



[155] [화학식 1-5]

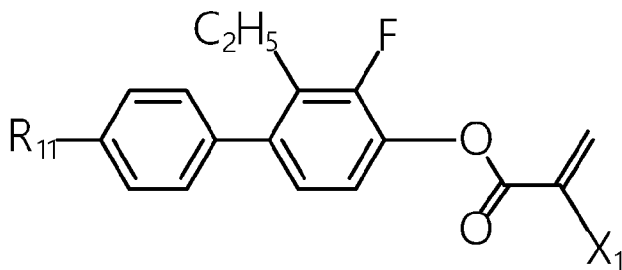
[156]



[157]

[화학식 1-6]

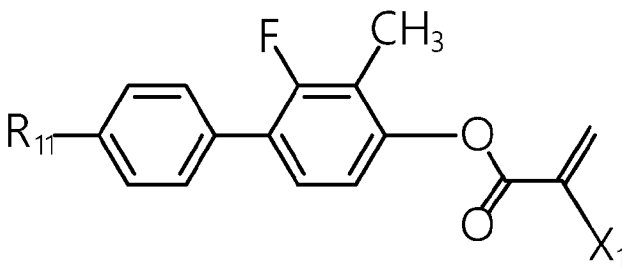
[158]



[159]

[화학식 1-7]

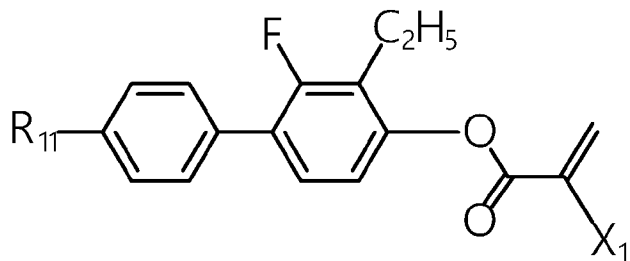
[160]



[161]

[화학식 1-8]

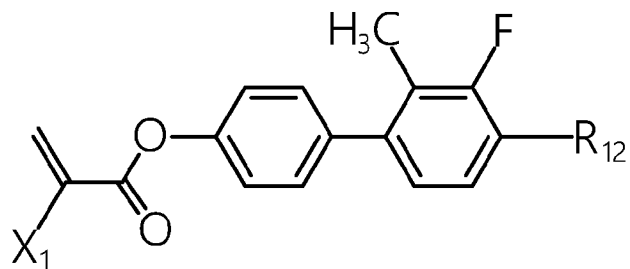
[162]



[163]

[화학식 1-9]

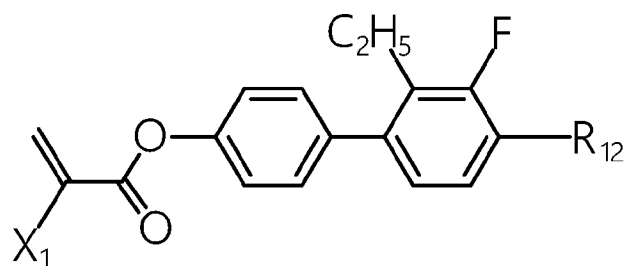
[164]



[165]

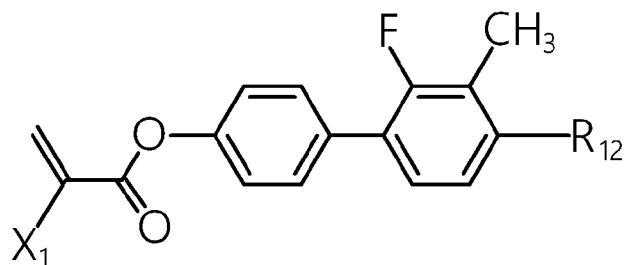
[화학식 1-10]

[166]



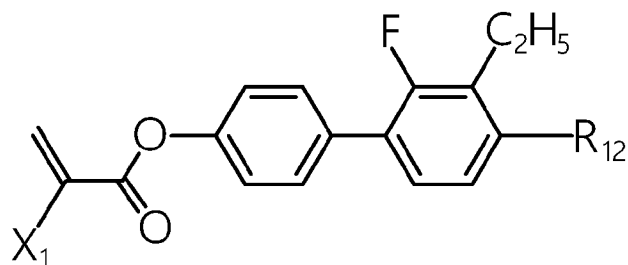
[167] [화학식 1-11]

[168]



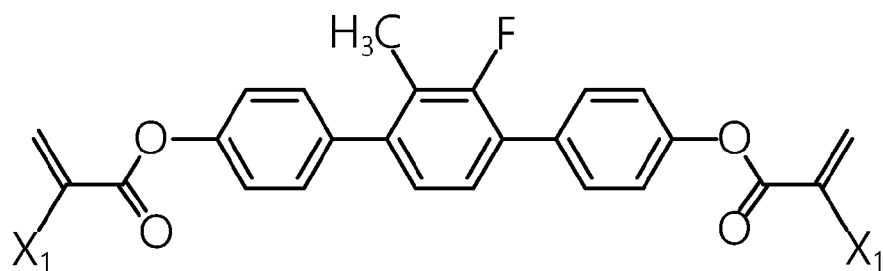
[169] [화학식 1-12]

[170]



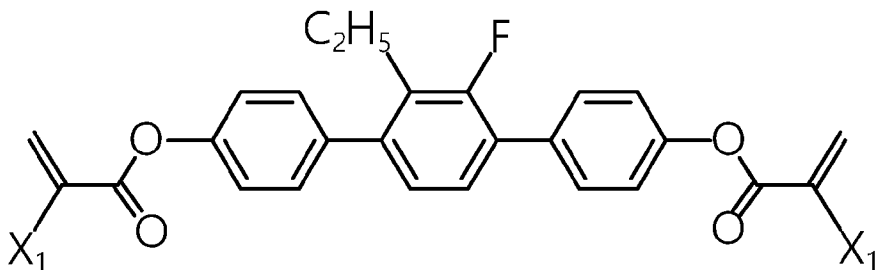
[171] [화학식 1-13]

[172]



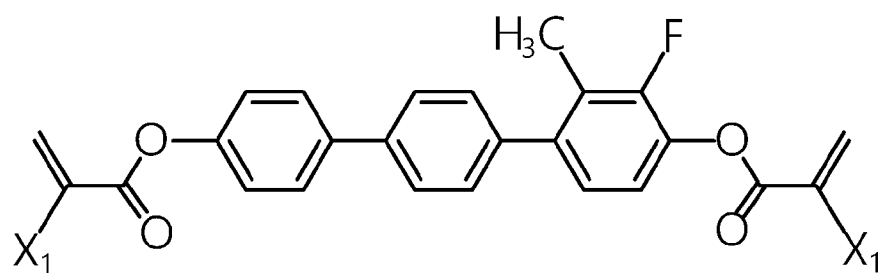
[173] [화학식 1-14]

[174]



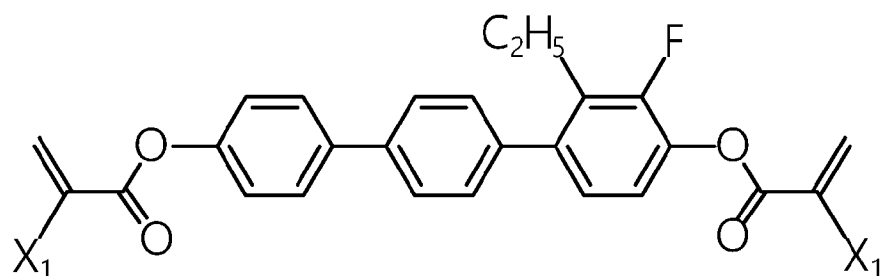
[175] [화학식 1-15]

[176]



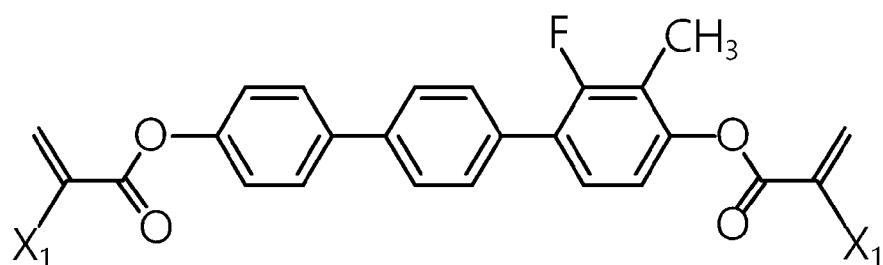
[177] [화학식 1-16]

[178]



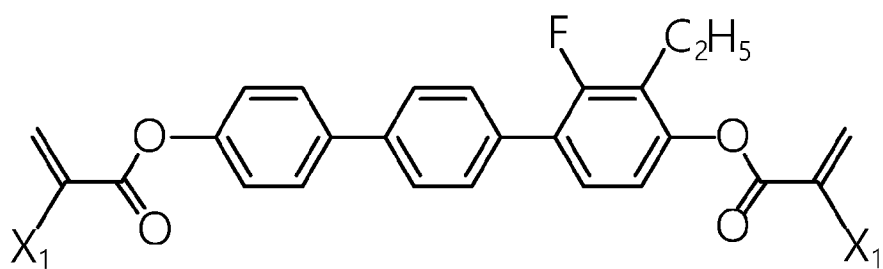
[179] [화학식 1-17]

[180]



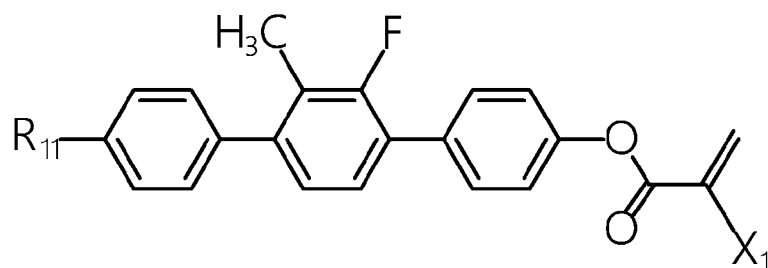
[181] [화학식 1-18]

[182]



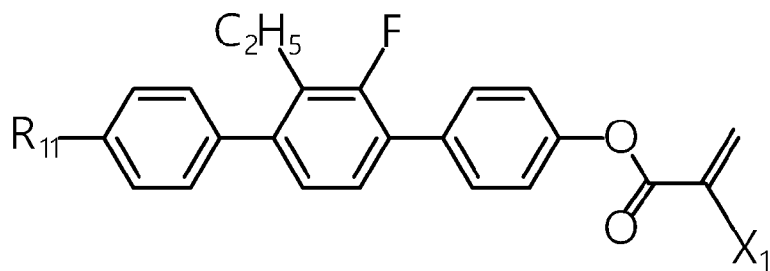
[183] [화학식 1-19]

[184]



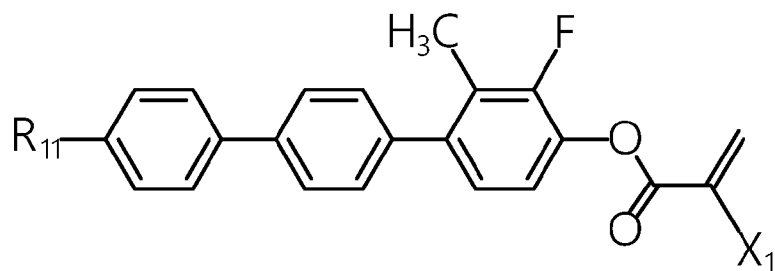
[185] [화학식 1-20]

[186]



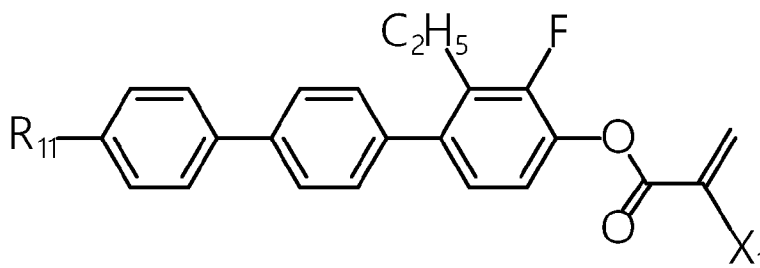
[187] [화학식 1-21]

[188]



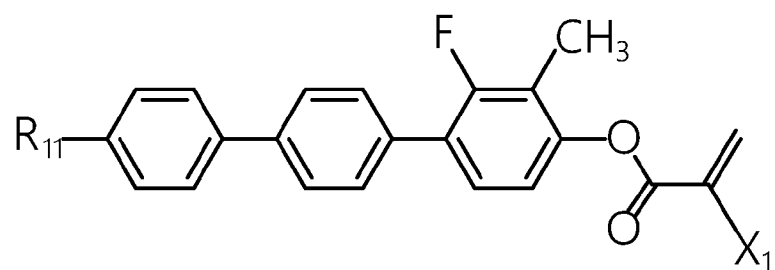
[189] [화학식 1-22]

[190]



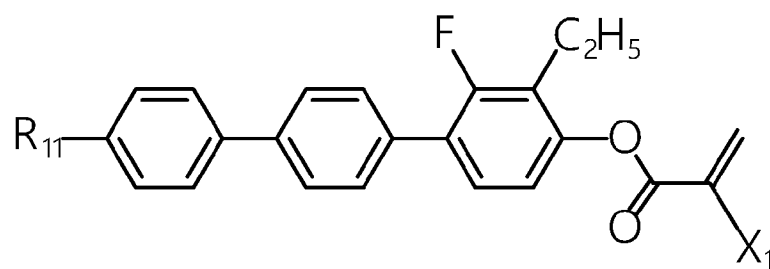
[191] [화학식 1-23]

[192]



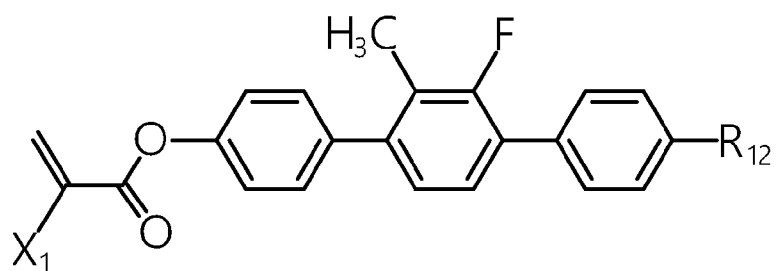
[193] [화학식 1-24]

[194]



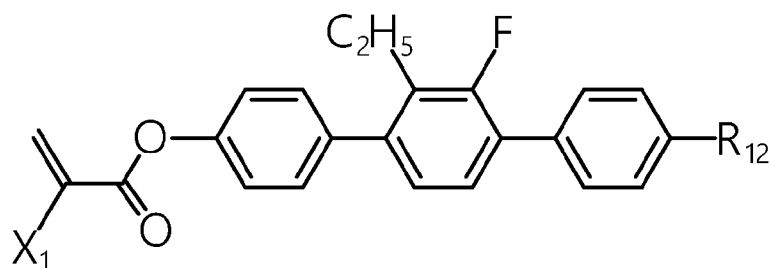
[195] [화학식 1-25]

[196]



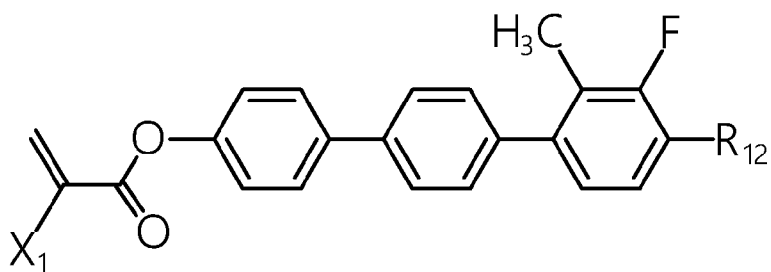
[197] [화학식 1-26]

[198]



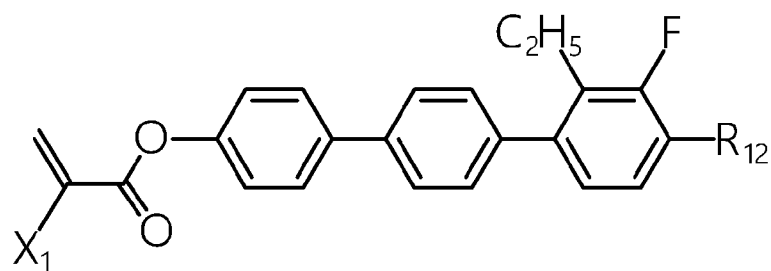
[199] [화학식 1-27]

[200]



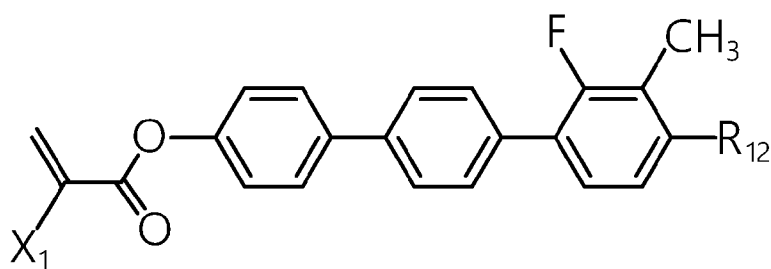
[201] [화학식 1-28]

[202]



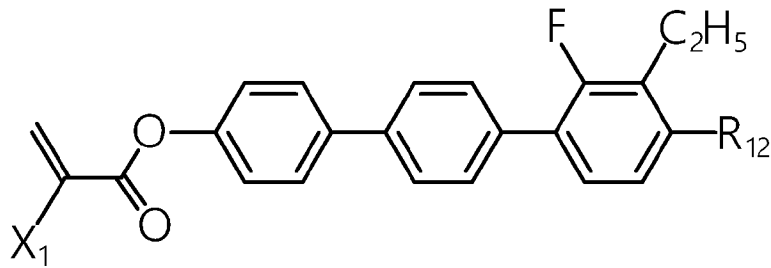
[203] [화학식 1-29]

[204]



[205] [화학식 1-30]

[206]



[207] 상기 [화학식 1-1] 내지 [화학식 1-30] 중, 본 발명의 일 실시예에 따르면 [화학식 1-1]에서 X_1 이 수소인 물질은 비교 대상인 [화학식 7-1] 또는 [화학식 7-2]에 비해 놀랍게도 녹는점이 60°C 이상 감소하는 것을 알 수 있다.

[208] 또한 [화학식 1-13] 내지 [화학식 1-18]과 같은 터페닐 계열은 선경사각 및 응답시간이 우수하며, 특히 [화학식 1-7] 내지 [화학식 1-10]과 같이 양말단에 중합성기를 가진 터페닐 중합성 화합물에서 말단 페닐기 측면에 불소와 알킬기가 동시 치환된 경우 자외선에 매우 빠르게 반응하는 특징을 가지고 있으며 실시예에서 이를 실험적으로 확인하였다. 저온 안정성 관점에서는 L_1 은 메틸기보다는 에틸기인 것이 보다 우수하며, 실시예에서 합성된 중합성 화합물 확인 시 메틸 치환기에 비해 에틸 치환기는 20°C 이상 녹는점을 감소시킨다.

[209] 본 발명의 실시예에 따른 액정 조성물에 상기 [화학식 1]의 중합성 화합물은 전체 액정 조성물 100 중량부에 대하여 0.01 내지 5 중량부의 범위 내에서 포함될 수 있으며, 보다 구체적으로 0.05 내지 2 중량부의 범위 내에서 포함되는 것이다. 만약 0.01 중량부 미만을 사용하는 경우 중합성 화합물로서의 역할을 기대하기 어렵고, 5 중량부를 초과하게 되면 디스플레이의 특성을 저하시킬 수 있다.

[210] 본 발명에서 전체 액정 조성물 100 중량부는 액정 조성물에 포함되는 모든 성분의 함량으로 산정될 수 있으며, 이에 제한되지 않으나, 예를 들면 액정 화합물, 중합성 화합물, 및 기타의 첨가제 등을 포함하여 산정될 수 있다.

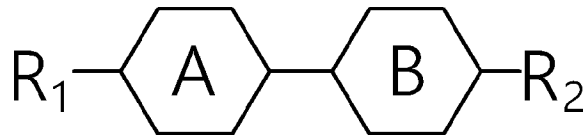
[211]

[212] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 중합성 화합물을 2종 이상 사용하는 경우 적어도 1종은 상기 [화학식 1]의 화합물을 사용하여 선경사각을 보다 쉽게 제어할 수 있다.

[213] 상기 [화학식 1]을 이용하여 PSA 모드를 구현하기 위해서는 일반적으로 8개에서 15개의 액정 화합물과 혼합할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 액정디스플레이에 적용 가능한 액정 조성물을 위해 [화학식 1]에 하기 [화학식 2]로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상의 화합물을 혼합할 수 있다.

[214] [화학식 2]

[215]



[216] R_1 및 R_2 는 각각 독립적으로 탄소수 1 내지 7의 알킬 및 탄소수 1 내지 7의 알콕시 중 어느 하나의 라디칼이거나; 혹은 상기 라디칼 중 하나 이상의 $-\text{CH}_2-$ 가 산소 원자들이 직접 연결되지 않도록 $-\text{C}\equiv\text{C}-$, $-\text{CH}=\text{CH}-$, $-\text{CF}_2\text{O}-$, $-\text{OCF}_2-$, $-\text{O}-$, $-\text{CO}-\text{O}-$ 또는 $-\text{O}-\text{CO}-$ 로 치환되거나 또는 상기 라디칼 중 하나 이상의 수소가 할로젠으로 대체된 라디칼이고,

[217] 고리 A 및 B는 각각 독립적으로 1,4-시클로헥실렌 또는 1,4-페닐렌이다.

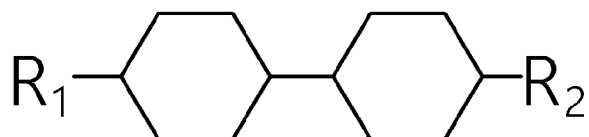
[218] 액정 조성물에 상기 [화학식 2]로 표시되는 액정 성분을 포함할 경우 상기 [화학식 2]의 저점성 특성으로 인해 디스플레이의 응답시간을 조절하기에 용이하고, 상기 [화학식 2]에서 고리 A, B가 모두 1,4-시클로헥실렌이거나 또는 R_1 , R_2 가 모두 알킬 또는 R_1 , R_2 중 한쪽이 알케닐인 경우 투명점을 일정하게 하면서 회전점도를 낮추어 응답시간을 향상시키는데 유용하다. 상기 [화학식 2]는 액정 조성물 100 중량부에 대하여 5~50 중량부를 차지하며, 구체적으로 15~40 중량부를 포함할 수 있다. 만약 5 중량부 미만 또는 50 중량부를 초과하는 경우 투명점 확보가 어려워 디스플레이의 동작 온도 범위를 크게 낮출 우려가 있다.

[219] 본 발명에서 액정 조성물 100 중량부는 액정 조성물에 포함되는 액정 화합물들의 함량으로 산정될 수 있다.

[220] 상기 [화학식 2]는 하기 [화학식 2-1] 내지 [화학식 2-4]로 표시되는 화합물을 1종 또는 2종 이상을 포함할 수 있으며, 하기 식에서 R_1 , R_2 는 [화학식 2]의 R_1 , R_2 의 정의와 동일하며, R_{11} 은 R_1 의 정의를 포함하여 수소(H)가 될 수 있다.

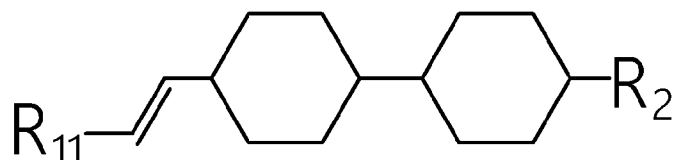
[221] [화학식 2-1]

[222]



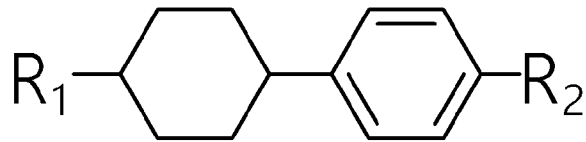
[223] [화학식 2-2]

[224]



[225] [화학식 2-3]

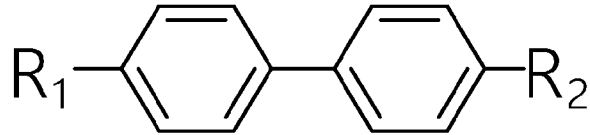
[226]



[227]

[화학식 2-4]

[228]



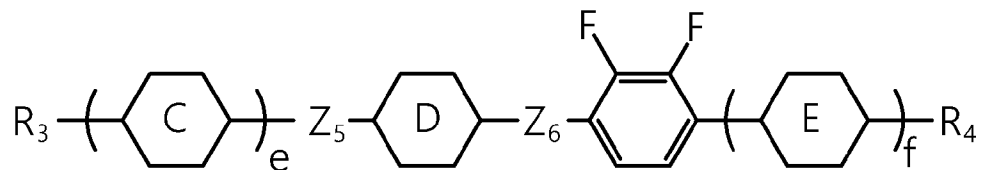
[229]

상기 [화학식 1]을 포함하는 액정 조성물은, 유전율 절대값이 1보다 큰 하기 [화학식 3]으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상의 화합물을 포함할 수 있다.

[230]

[화학식 3]

[231]



[232]

R_3 및 R_4 는 각각 독립적으로 탄소수 1 내지 7의 알킬 및 탄소수 1 내지 7의 알콕시 중 어느 하나의 라디칼이거나, 혹은 상기 라디칼 중 하나 이상의 $-\text{CH}_2-$ 가 산소 원자들이 직접 연결되지 않도록 $-\text{C}\equiv\text{C}-$, $-\text{CH}=\text{CH}-$, $-\text{CF}_2\text{O}-$, $-\text{OCF}_2-$, $-\text{O}-$, $-\text{CO}-\text{O}-$ 또는 $-\text{O}-\text{CO}-$ 로 치환되거나 또는 상기 라디칼 중 하나 이상의 수소가 할로젠으로 대체된 라디칼이고,

[233]

Z_5 및 Z_6 은 각각 독립적으로 단일결합이거나, $-\text{CH}_2\text{O}-$, $-\text{OCH}_2-$, $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$, $-\text{CF}_2\text{O}-$, $-\text{OCF}_2-$, $-\text{CH}=\text{CH}-$, $-\text{CF}=\text{CF}-$, $-\text{C}\equiv\text{C}-$, $-\text{CO}-\text{O}-$ 또는 $-\text{O}-\text{CO}-$ 를 의미하고,

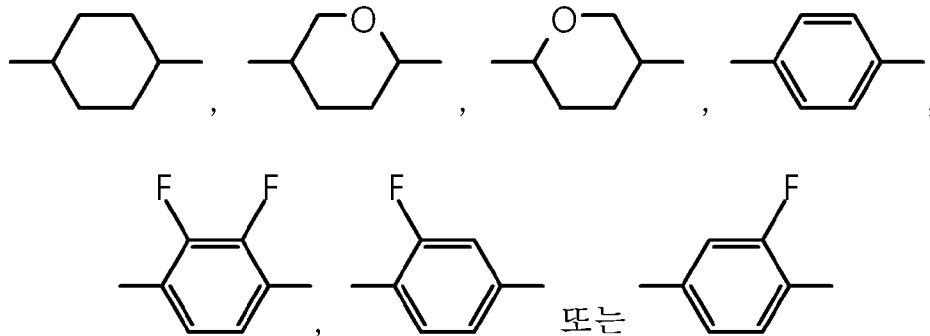
[234]

e 및 f 는 각각 독립적으로 0 또는 1의 정수를 의미하며

[235]

고리 C, D 및 E는 각각 독립적으로 하기 구조 중에 하나를 나타낸다.

[236]



[237]

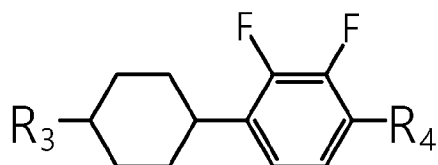
[238]

상기 [화학식 3]은 유전율 이방성을 크게 하여 실질적인 디스플레이 특성을 나타낼 수 있도록 하는 액정 매체이다. 상기 [화학식 3]은 액정 조성물 100

중량부에 대하여 20 내지 70 중량부가 포함될 수 있다. 20 중량부 미만을 사용하는 경우 유전율 이방성이 너무 낮아 디스플레이의 구동전압이 너무 높아지고, 70 중량부를 초과하게 되면 점도가 커지거나, 투명점을 확보하지 못해 디스플레이의 특성(동작온도, 응답특성)을 만족하기 어렵다. 구체적으로 상기 [화학식 3]은 하기 [화학식 3-1] 내지 [화학식 3-8]로 표시되는 화합물을 1종 또는 2종 이상 포함할 수 있으며, R_3 및 R_4 의 정의는 상기 [화학식 3]의 R_3 및 R_4 의 정의와 동일하며 (F)는 수소이거나 불소로 치환 가능하다는 것을 의미한다.

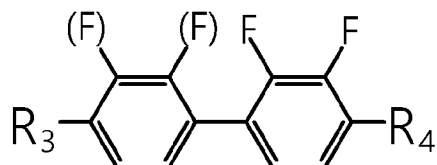
[239] [화학식 3-1]

[240]



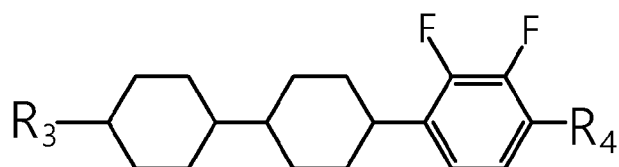
[241] [화학식 3-2]

[242]



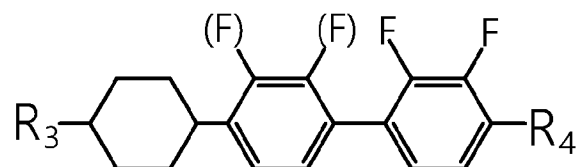
[243] [화학식 3-3]

[244]



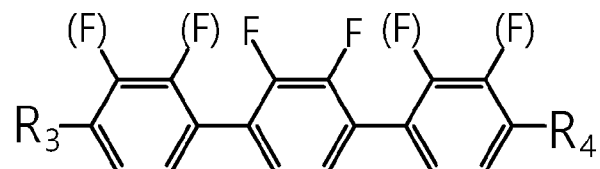
[245] [화학식 3-4]

[246]



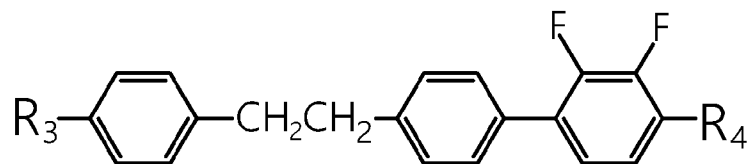
[247] [화학식 3-5]

[248]



[249] [화학식 3-6]

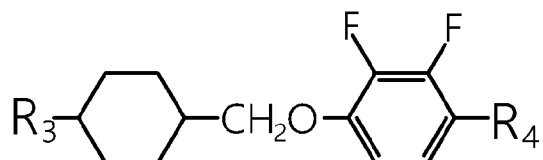
[250]



[251]

[화학식 3-7]

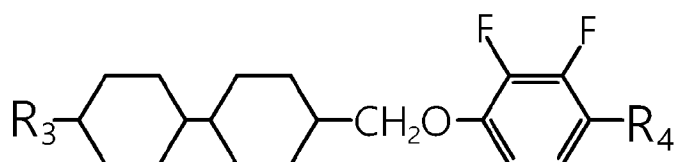
[252]



[253]

[화학식 3-8]

[254]



[255]

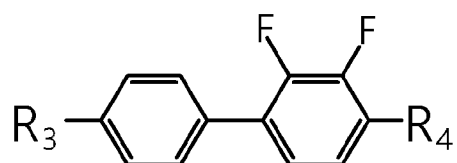
[256]

구체적으로, 상기 [화학식 3]은 하기 [화학식 3-2-1], [화학식 3-5-1] 및 [화학식 3-6]으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 화합물을 1종 또는 2종 이상을 포함하는 것이 가능하다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 [화학식 3-2-1], [화학식 3-5-1] 또는 [화학식 3-6]은 PSA 모드에서 중합성 화합물인 [화학식 1]의 중합반응을 촉진하여 경사각의 변화를 크게 하고 응답시간을 개선시킨다.

[257]

[화학식 3-2-1]

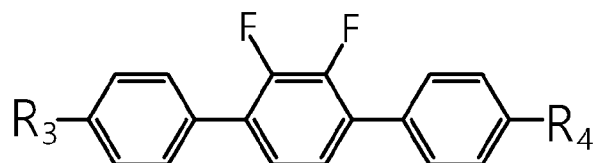
[258]



[259]

[화학식 3-5-1]

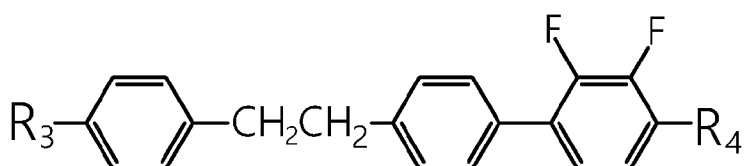
[260]



[261]

[화학식 3-6]

[262]

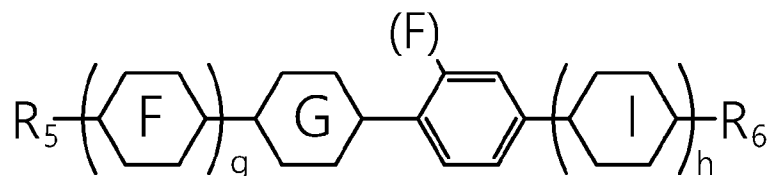


[263] 상기 [화학식 3-2-1], [화학식 3-5-1] 및 [화학식 3-6]에서, R_3 및 R_4 는 각각 독립적으로 탄소수 2 내지 5의 알킬기 또는 탄소수 2 내지 5의 알콕시 중 어느 하나의 라디칼이다. R_3 및 R_4 가 탄소수 2 내지 5의 알킬기 또는 탄소수 2 내지 5의 알콕시이면 음의 유전을 이방성을 증가시키는 효과가 있다.

[264] 상기 [화학식 1]을 포함하는 액정 조성물은, 하기 [화학식 4]로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상의 화합물을 포함 할 수 있다.

[265] [화학식 4]

[266]



[267] R_5 및 R_6 은 각각 독립적으로 탄소수 1 내지 7의 알킬 및 탄소수 1 내지 7의 알콕시 중 어느 하나의 라디칼이거나, 혹은 상기 라디칼 중 하나 이상의 $-CH_2-$ 가 산소 원자들이 직접 연결되지 않도록 $-C\equiv C-$, $-CH=CH-$, $-CF_2O-$, $-OCF_2-$, $-O-$, $-CO-O-$ 또는 $-O-CO-$ 로 치환되거나 또는 상기 라디칼 중 하나 이상의 수소가 할로젠으로 대체된 라디칼이고,

[268] 고리 F, G 및 I는 각각 독립적으로 1,4-시클로헥실렌, 1,4-페닐렌 또는 하나 이상의 수소가 할로젠으로 치환된 1,4-페닐렌을 의미하며,

[269] (F)는 수소 또는 F를 의미하며,

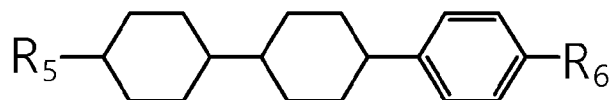
[270] g 및 h는 각각 독립적으로 0 또는 1의 정수를 의미하고, g+h은 1 또는 2의 정수를 의미한다.

[271] 상기 [화학식 4]로 표시되는 액정 화합물은 투명점이 80도 이상인 물질로서, 디스플레이에서 동작온도를 결정하는 중요한 물질이며, 전체 액정 조성물 100 중량부에 대하여 5 내지 60 중량부로 포함될 수 있다. 만약 5 중량부 미만을 사용하거나, 60 중량부를 초과하는 경우 점도가 감소 또는 증가하여 원하는 디스플레이의 응답 시간을 확보할 수 없다. 구체적으로, 상기 [화학식 4]는 하기 [화학식 4-1] 내지 [화학식 4-3]으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 화합물을 1종 또는 2종 이상을 포함하는 것이 가능하다.

[272]

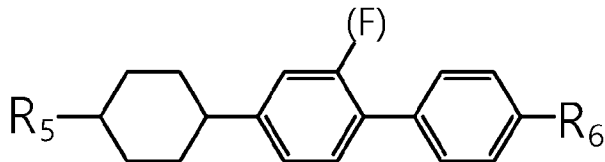
[273] [화학식 4-1]

[274]



[275] [화학식 4-2]

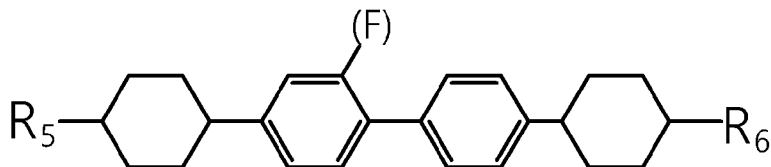
[276]



[277]

[화학식 4-3]

[278]



[279]

R₅ 및 R₆은 상기 [화학식 4]에서 R₅ 및 R₆의 정의와 동일하다.

[280]

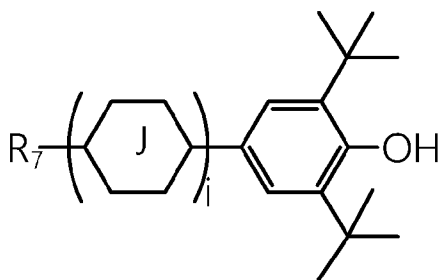
[281]

상기 [화학식 1]을 포함하는 액정 조성물은 하기 [화학식 5] 내지 [화학식 6]으로 표시되는 화합물로 이루어진 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상의 화합물을 포함할 수 있다. 하기 [화학식 5]는 산화방지제로서 액정 조성물의 열적 안정성을 향상시키는 물질이며, 전체 액정 조성물에 대하여 0.01~0.05 중량부 포함되는 것일 수 있다. 만약 0.01 중량부 미만을 사용하는 경우 산화방지제로서의 역할을 기대하기 어렵고, 0.05 중량부를 초과하게 되면 디스플레이의 특성을 저하시킬 수 있다. 하기 [화학식 6]은 자외선 안정제로서 전체 액정 조성물에 대하여 0.01~0.1 중량부 포함되는 것일 수 있다. 만약 0.01 중량부 미만을 사용하는 경우 자외선 안정제로서의 역할을 기대하기 어렵고, 0.1 중량부를 초과하게 되면 디스플레이의 특성을 저하시킬 수 있다.

[282]

[화학식 5]

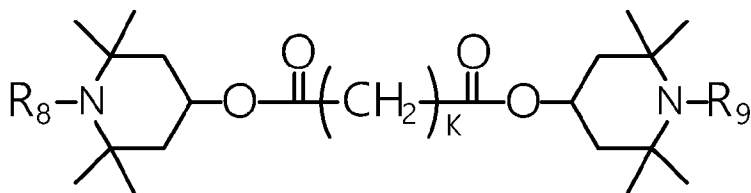
[283]



[284]

[화학식 6]

[285]



[286]

R₇은 탄소수 1 내지 12의 알킬을 의미하며

[287]

R₈ 및 R₉는 각각 독립적으로 수소, 산소 또는 탄소수 1 내지 12의 알킬을

의미하고,

[288] 고리 J는 1,4-시클로헥실렌, 1,4-페닐렌 또는 하나 이상의 수소가 할로젠으로 치환된 1,4-페닐렌이고,

[289] i는 0 또는 1의 정수를 의미하고

[290] k는 1 내지 12의 정수를 의미한다.

[291] 구체적으로, 상기 R_8 및 R_9 가 수소인 경우, 자외선 안정제로서 액정 내에서 발생 가능한 라디칼의 포착 효율이 가장 높다.

[292]

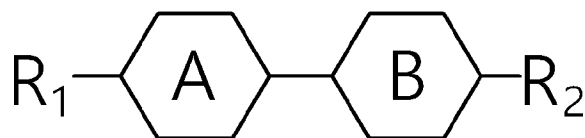
[293] 본 발명의 일 실시형태에 따르면, 상기 화학식 5로 표시되는 화합물은 1종 이상 포함될 수 있으며, 이때 고리 J는 서로 같거나 다를 수 있다.

[294] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 액정 조성물은

[295] 상기 [화학식 1]로 표시되는 중합성 화합물 1종 이상; 하기 [화학식 2] 내지 [화학식 4]로 표시되는 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 화합물 1종 또는 2종 이상; 및 하기 [화학식 5] 내지 [화학식 6]으로 표시되는 화합물로 이루어지는 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상의 화합물;을 포함할 수 있다.

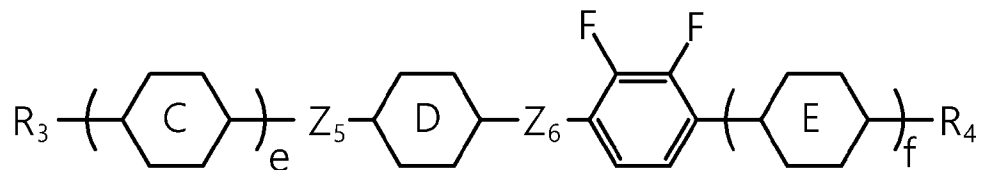
[296] [화학식 2]

[297]



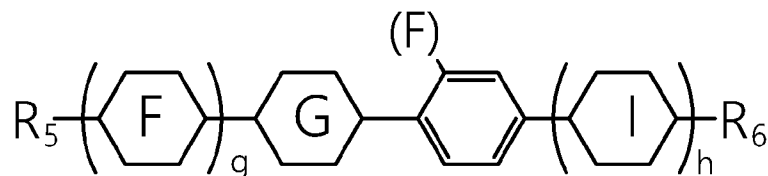
[298] [화학식 3]

[299]



[300] [화학식 4]

[301]



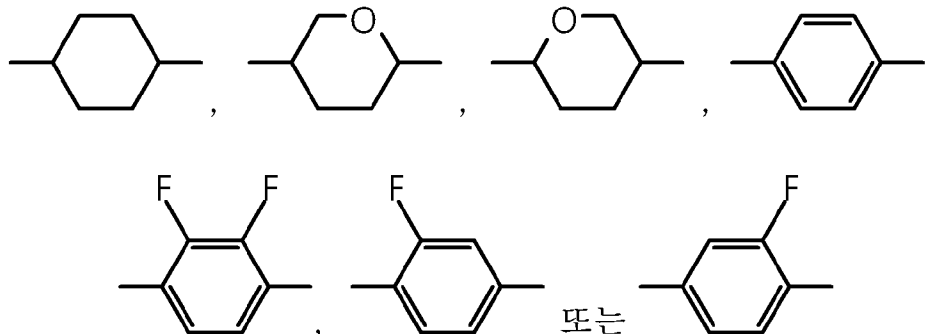
[302] R_1 내지 R_6 은 각각 독립적으로 탄소수 1 내지 7의 알킬 및 탄소수 1 내지 7의 알콕시 중 어느 하나의 라디칼이거나, 혹은 상기 라디칼 중 하나 이상의 $-\text{CH}_2-$ 가 산소 원자들이 직접 연결되지 않도록 $-\text{C}\equiv\text{C}-$, $-\text{CH}=\text{CH}-$, $-\text{CF}_2\text{O}-$, $-\text{OCF}_2-$, $-\text{O}-$, $-\text{CO}-\text{O}-$ 또는 $-\text{O}-\text{CO}-$ 로 치환되거나 또는 상기 라디칼 중 하나 이상의 수소가 할로젠으로 대체된 라디칼이고,

[303] Z_5 및 Z_6 은 각각 독립적으로 단일결합이거나; $-\text{CH}_2\text{O}-$, $-\text{OCH}_2-$, $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$, $-\text{CF}_2$

O-, -OCF₂-, -CH=CH-, -CF=CF-, -C≡C-, -CO-O- 또는 -O-CO-이며,

[304] 고리 A 및 B는 각각 독립적으로 1,4-시클로헥실렌 또는 1,4-페닐렌이고, 고리 C, D 및 E는 각각 독립적으로

[305] 이고,



[306] 고리 F, G 및 I는 각각 독립적으로 1,4-시클로헥실렌, 1,4-페닐렌 또는 하나 이상의 수소가 할로젠으로 치환된 1,4-페닐렌이며,

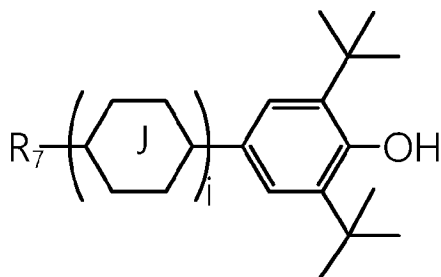
[307] e 및 f는 각각 독립적으로 0 또는 1의 정수이고, g 및 h는 각각 독립적으로 0 또는 1의 정수이고, g+h은 1 또는 2의 정수이며,

[308] (F)는 수소 또는 F이다.

[309]

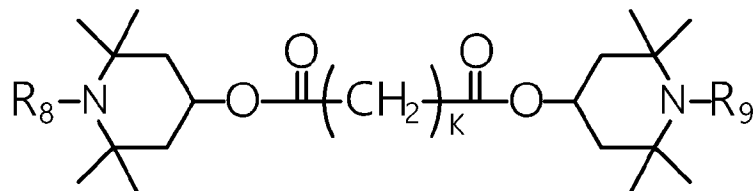
[310] [화학식 5]

[311]



[312] [화학식 6]

[313]



[314] R₇은 탄소수 1 내지 12의 알킬이고,

[315] R₈ 및 R₉는 각각 독립적으로 수소, 산소 또는 탄소수 1 내지 12의 알킬이며,

[316] 고리 J는 1,4-시클로헥실렌, 1,4-페닐렌 또는 하나 이상의 수소가 할로젠으로 치환된 1,4-페닐렌이고,

[317] i는 0 또는 1의 정수이고, k는 1 내지 12의 정수이다.

발명의 실시를 위한 형태

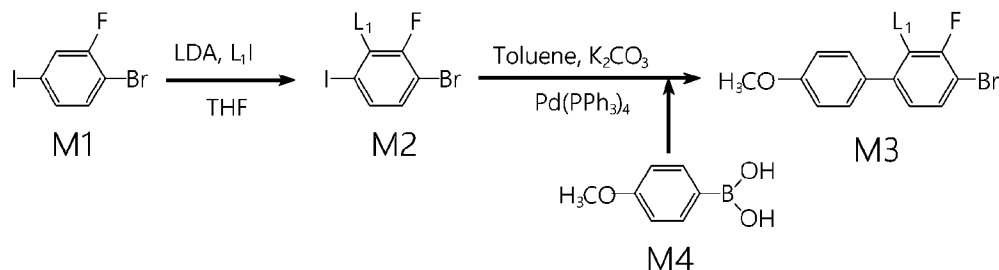
[318] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시한다. 그러나 하기의 실시예는 본 발명을 보다 쉽게 이해하기 위하여 제공되는 것일 뿐, 하기 실시예에 의해 본 발명의 내용이 한정되는 것은 아니다.

[319] **[화학식 1]의 중합성 화합물 합성**

[320] 본 발명에 따른 상기 [화학식 1]을 합성하기 위한 합성 방법은 [반응식 1]과 [반응식 2]를 통해 나타내었다. [반응식 1]에서 L₁은 메틸, 에틸기를 나타내며 불소와 함께 알킬기 측면 치환을 위해 M1 물질에 LDA(lithium diisopropylamide)를 사용하여 3번 위치의 수소를 제거한 후, 메틸 아이오다이드(methyl iodide) 또는 에틸 아이오다이드(ethyl iodide)와 반응시킨 후 M2 물질을 합성 할 수 있다. 이러한 합성 방법은 참고 문헌을 통해 확인 할 수 있다(Schlosser, M. (2005) Angew. Chem. Int. Ed., vol44, pp376). 또한 고리 구조 화합물 간의 결합 반응은 보론산(M4)을 브롬 화합물(M3)와 반응시켜 쉽게 얻을 수 있다. 2-메톡시알릴산(M7)을 합성하기 위해서는 [반응식 2]와 같은 방법을 사용해야 얻을 수 있다.

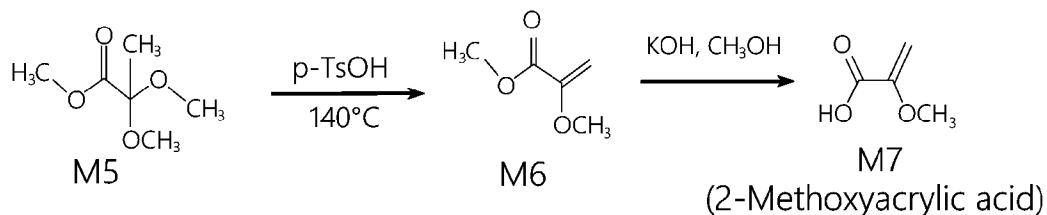
[321] [반응식 1]

[322]



[323] [반응식 2]

[324]



[325] [반응식 1], [반응식 2]를 통해 얻은 물질로 [화학식 1]의 중합성 화합물을 얻을 수 있었다. [반응식 3]은 이환 물질의 중합성 화합물을 얻는 방법이며, [반응식 4], [반응식 5]는 삼환 물질의 중합성 화합물을 얻는 방법을 나타낸 것이다. [반응식 3] 내지 [반응식 5]에서 합성 방법은 여러 문헌을 통해 얻을 수 있으며, 정리하면 다음과 같고 본 실시예에서는 최종 중합성 화합물 합성 방법을 서술 하도록 하겠다.

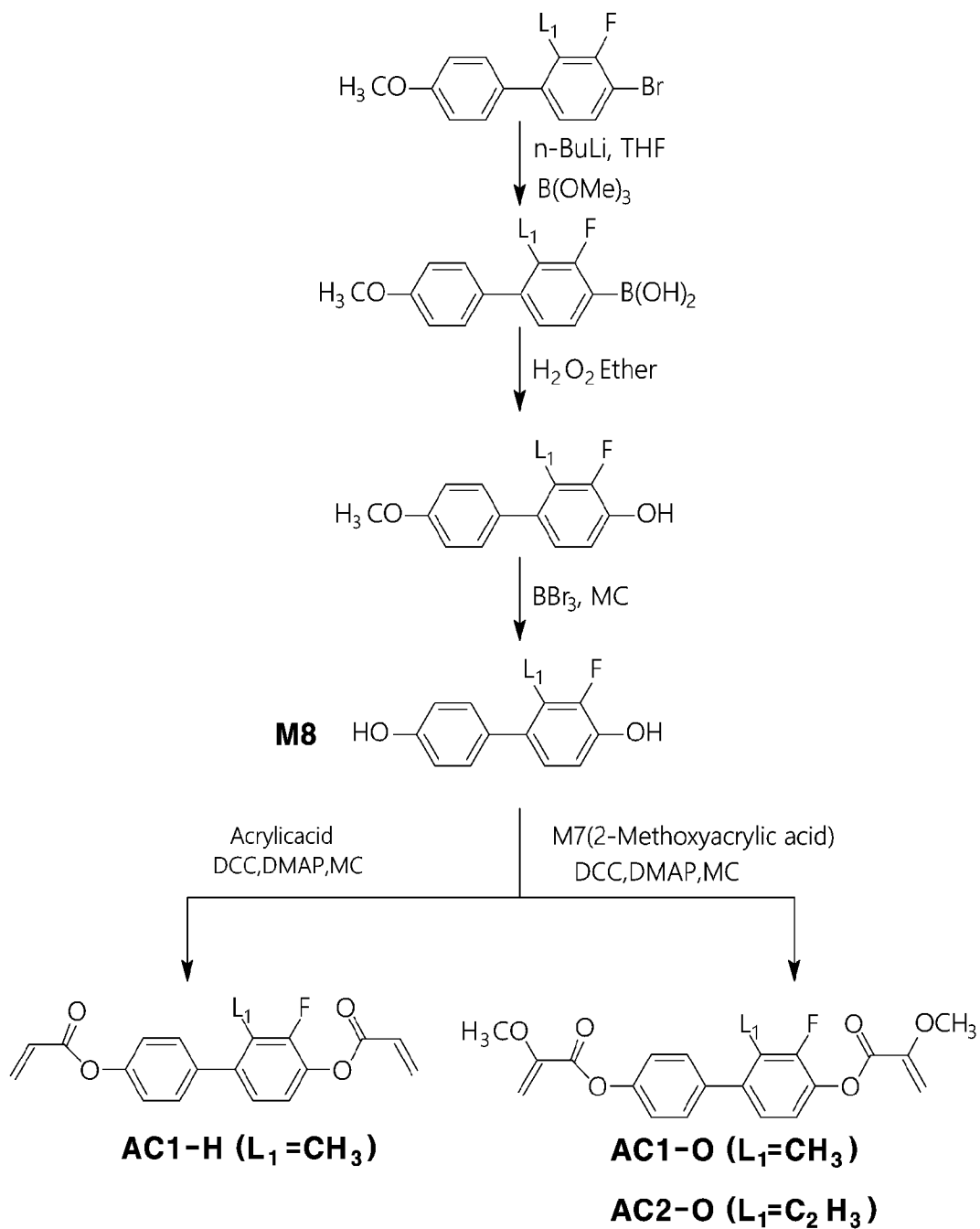
[326]

[327] 브롬 화합물에서 보론산 화합물 합성하는 방법

[328] : Moleele, Simon S. (2006) Tetrahedron, 62(12), 2831-2844

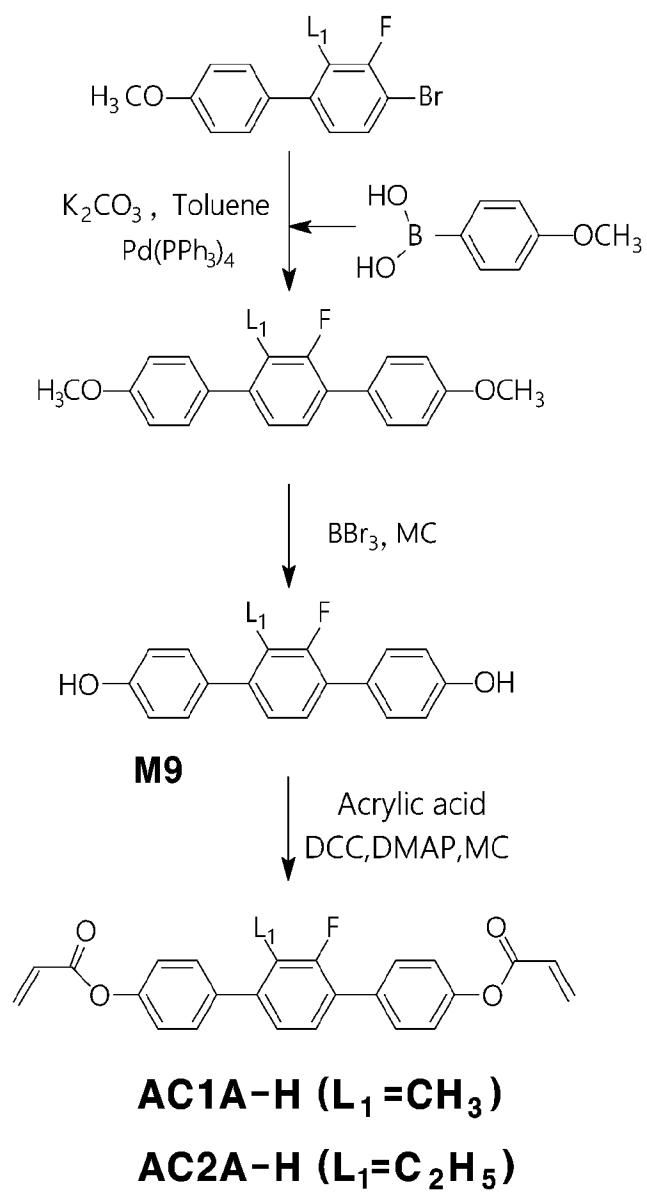
- [329] 보론산 화합물에서 알코올 화합물 합성하는 방법
- [330] : Chen, Wei-Hong. (2011) Journal of the American Chemical Society, 133(39),
15674-15685
- [331] 메톡시 화합물에서 알코올 화합물 합성하는 방법
- [332] : Ryu, Ilhyoung. (2002) Journal of the American Chemical Society, 124(44),
12946-12947
- [333] 알코올 화합물에서 아크릴레이트 화합물 합성하는 방법
- [334] : Olsen, Richard K. (1995) Journal of Organic Chemistry, 60(19), 6025-6031
- [335] 보론산 화합물과 브롬 화합물의 결합 반응하는 방법
- [336] : Julita S. Gasowska. (2010) Journal of Materials Chemistry 20, 299-307
- [337] [반응식 3]

[338]



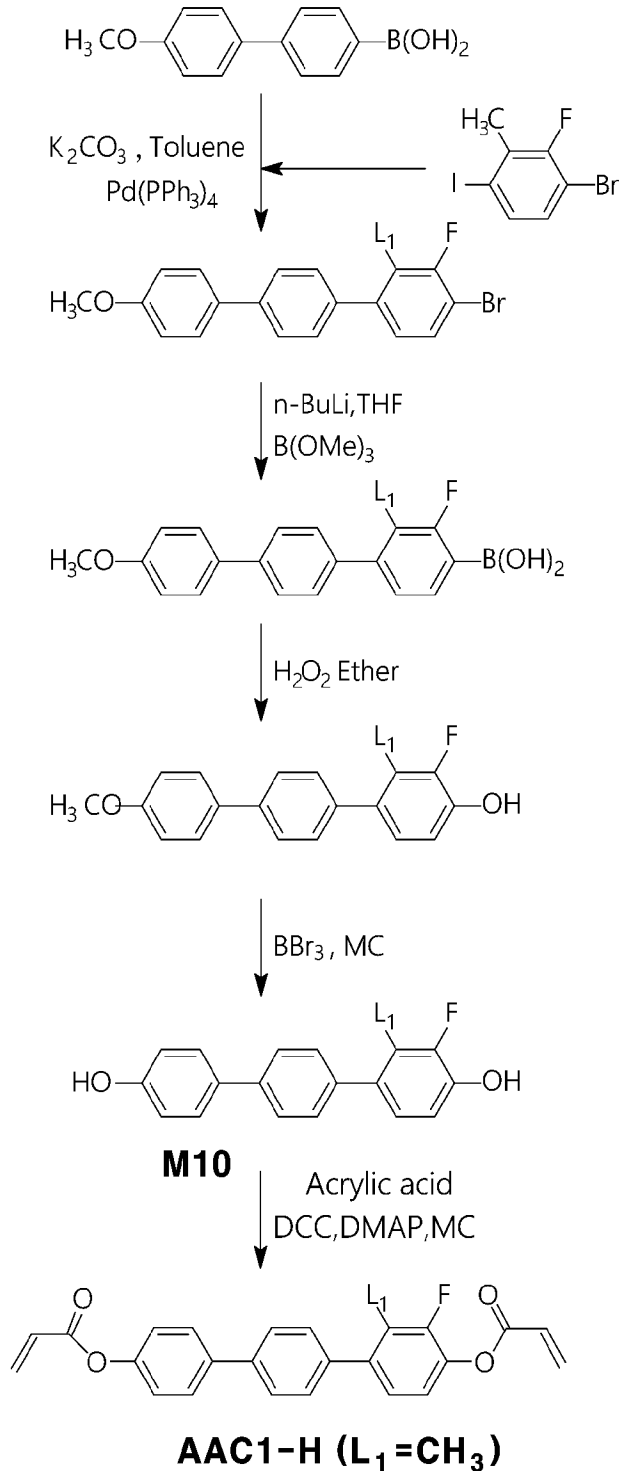
[339] [반응식 4]

[340]



[341] [반응식 5]

[342]



[343]

[344] **합성예 1: 중합성 화합물 AC1-H 합성**

[345] 질소 기류하에서 2-메틸-3-플루오로-[1,1'-바이페닐]-4,4'-다이올 (7.1 g, 32.8 mmol, 코드명 M8), 아크릴 산 (5.2 g, 72.2 mmol), 4-(디메틸아미노)피리딘 (2.0 g, 16.4 mmol) 및 DCC (20.3 g, 98.4 mmol)을 클로로포름 150 ml에 묶힌 후 상온에서 24시간 동안 교반한다. 반응 용액에 생성된 부생성물을 필터 후 용매를

제거한다. 디클로로메탄에 실리카겔 컬럼으로 분리하여 흰색고체,
4,4'-비스(아크릴로일옥시)-2-메틸-3-플루오로-[1,1'-바이페닐]을 얻었다.

[346] MS (EI) m/z = 218, 272, 326 (M+). 녹는점 85.5°C

[347]

[348] **합성예 2: 중합성 화합물 AC1-O 합성**

[349] 질소 기류하에서 2-메틸-3-플루오로-[1,1'-바이페닐]-4,4'-다이올 (3.8 g, 17.4 mmol, 코드명 M8), 4-(디메틸아미노)피리딘 (3.62 g, 29.6 mmol) 및 DCC (3.60 g, 29.6 mmol)을 테트라하이드로퓨란 80 ml에 묶힌 후 교반한다. 20분 후 60°C로 승온하여 알파메톡시아크릴 산 (3.9 g, 38.3 mmol)을 테트라하이드로퓨란 15 ml에 묶힌 후 적가한다. 이후 반응 온도를 100°C로 승온하여 2시간 동안 교반하고 실온으로 냉각하여 2시간 교반한다. 반응 용액에 생성된 부생성물을 필터 후 용매를 제거한다. 디클로로메탄에 실리카겔 컬럼으로 분리하여 흰색고체,
4,4'-비스(2-메톡시아크릴로일옥시)-2-메틸-3-플루오로-[1,1'-바이페닐]을 얻었다.

[350] MS (EI) m/z = 57, 299, 386 (M+). 녹는점 101.0°C

[351]

[352] **합성예 3: 중합성 화합물 AC2-O 합성**

[353] 질소 기류하에서 2-에틸-3-플루오로-[1,1'-바이페닐]-4,4'-다이올 (1.0 g, 4.3 mmol, 코드명 M8), 4-(디메틸아미노)피리딘 (0.9 g, 7.3 mmol) 및 알파메톡시아크릴 산 (1.0 g, 9.5 mmol)을 테트라하이드로퓨란 20 ml에 묶힌 후 교반한다. 20분 후 DCC (1.5 g, 7.3 mmol)을 적가한다. 이후 반응 온도를 80°C로 승온하여 3시간 동안 교반하고 실온으로 냉각하여 24시간 교반한다. 반응 용액에 생성된 부생성물을 필터 후 용매를 제거한다. 디클로로메탄에 실리카겔 컬럼으로 분리하여 흰색고체,
4,4'-비스(2-메톡시아크릴로일옥시)-2-에틸-3-플루오로-[1,1'-바이페닐]을 얻었다.

[354] MS (EI) m/z = 65, 313, 400 (M+). 녹는점 117.1 °C

[355]

[356] **합성예 4: 중합성 화합물 AC1A-H 합성**

[357] 질소 기류하에서 2'-메틸-3'-플루오로-[1,1':4,1''-터페닐]-4,4''-다이올 (12.8 g, 43.49 mmol, 코드명 M9), 아크릴 산 (6.89 g, 95.68 mmol), 4-(디메틸아미노)피리딘 (2.66 g, 21.75 mmol) 및 DCC (26.92 g, 130.47 mmol)을 클로로포름 300 ml에 묶힌 후 상온에서 24시간 동안 교반한다. 반응 용액에 생성된 부생성물을 필터 후 용매를 제거한다. 디클로로메탄에 실리카겔 컬럼으로 분리하여 흰색고체,
4,4''-(다이아크릴로일옥시)-2'-메틸-3'-플루오로-[1,1':4,1''-터페닐]을 얻었다.

[358] MS (EI) m/z = 55, 294, 348, 402 (M+). 녹는점 134.6°C

[359]

[360] **합성예 5: 중합성 화합물 AC2A-H 합성**

[361] 질소 기류하에서 2'-에틸-3'-플루오로-[1,1':4,1''-터페닐]-4,4''-다이올 (1.0 g, 3.2

mmol, 코드명 M9), 아크릴 산 (0.5 g, 7.2 mmol), 4-(디메틸아미노)피리딘 (0.4 g, 3.2 mmol) 및 DCC (1.3 g, 6.5 mmol)을 클로로포름 50 ml에 끓인 후 상온에서 24시간 동안 교반한다. 반응 용액에 생성된 부생성물을 필터 후 용매를 제거한다. 디클로로메탄에 실리카겔 컬럼으로 분리하여 흰색고체, 4,4'-(다이아크릴로일옥시)-2'-에틸-3'-플루오로-[1,1':4',1''-터페닐]을 얻었다.

[362] MS (EI) m/z = 207, 308, 362, 416 (M⁺). 녹는점 109.9

[363]

[364] **합성예 6: 중합성 화합물 AAC1-H 합성**

[365] 질소 기류하에서 3-플루오로-2-메틸-[1,1':4',1''-터페닐]-4,4''-다이올 (3.5 g, 11.89 mmol, 코드명 M10), 아크릴 산 (2.14 g, 29.73 mmol), 4-(디메틸아미노)피리딘 (0.73 g, 5.94 mmol) 및 DCC (7.36 g, 35.68 mmol)을 클로로포름 150 ml에 끓인 후 상온에서 24시간 동안 교반한다. 반응 용액에 생성된 부생성물을 필터 후 용매를 제거한다. 디클로로메탄에 실리카겔 컬럼으로 분리하여 흰색고체, 4,4''-(다이아크릴로일옥시)-3-플루오로-2-메틸-[1,1':4',1''-터페닐]을 얻었다.

[366] MS (EI) m/z = 55, 294, 348, 402 (M⁺). 녹는점 150.0°C

[367]

[368] **합성예에서 제조된 중합성 화합물의 물성 평가**

[369] 합성된 중합성 화합물의 물성을 확인하기 위해 기존 물질과 비교하여 하기 기재된 방법에 따라 평가 하였다. 기존 물질 중 화학식7-1(국내출원 10-2004-7016527 공지 물질)은 AA-H로 명명하였고, 화학식7-2(국내출원 10-2013-7008422 공지 물질)은 AC-H로 명명하였다.

[370] (1) 온도에 따른 상태 변화(녹는점 및 투명점 측정)

[371] 합성된 물질의 1mm 직경의 모세관에 넣고, METTLER TOLEDO MP50에 모세관을 장착한 후 온도를 3°C/min 간격으로 올리면서 중합성 화합물의 투과도 변화를 관찰하였다. 광학적인 변화를 이용하여 투과도가 급격히 상승하는 지점을 녹는점으로 규정하였다.

[372] 중합성 화합물을 포함하는 액정 조성물의 투명점 또한 동일한 방법으로 측정 하였다.

[373]

[374] (2) 저온 안정성

[375] 실온에서 용해성을 측정하고자 하는 중합성 화합물을 각각 0.4 중량% 및 2.0 중량%로 하여 (8번)항목의 모체 액정 MixA에 섞어 90도의 온도를 가하며 15분간 교반한 후, 실온에서 1시간 동안 방치한 후 10mL 바이알에 2g 이동 및 -30 °C 냉동고에 보관하였다. 1일 간격으로 재결정여부를 확인 한다. 최초 냉동고 보관일로부터 00일이 지난 후 재결정이 발생시 "00일 NG"라고 표시 하였고, 20일 이상 액정상을 그대로 유지하면 "20일 OK"라 표현 하였다

[376]

[377] (3) 선경사각 (θp)

- [378] 선경사각의 측정을 위해서는 (6)번 항목의 평가셀에 액정을 주입 후 결정 회전법(Modified crystal rotation method)에 의해 측정 하였다. 측정방법은 액정이 주입된 셀의 굴절율이방성 변화를 이용하여 측정하였으며, 세심광전자기술(주)의 PAMS 측정기를 이용하였다.
- [379]
- [380] (4) 응답 시간
- [381] 측정의 주요 시스템은 "광원 a 편광판 a 셀 a 편광판 a 수광부 a표시기"의 순서로된 시스템이며, 세심광전자기술(주)의 LCMS 측정기를 사용하였다. 응답시간 측정을 위해 (6)번 항목의 평가셀에 액정을 주입 후, 초기 상태가 암흑 상태가 되도록 셀 상하부의 편광판을 90도가 되도록 한다. 이 상태에서 0.0V에서 7.0V로 60Hz 교류 전압을 인가 후 다시 7.0V에서 0.0V로 인가하여 응답시간을 측정 하였다. 이때 0.0V에서 7.0V로 전압 인가 시 투과도가 10%에서 90%로 변할 때까지의 시간은 Ton, 7.0V에서 0.0V로 전압 감소 시 투과율이 90%에서 10%로 변하는 시간을 Toff라고 명명한다. 또한 Ton과 Toff의 합을 T(total)이라 실시예에 표기하였으며, 별다른 언급이 없는 한 응답시간은 T(total)을 의미한다.
- [382]
- [383] (5) 굴절율 이방성
- [384] 589nm에서 아베 굴절계를 이용하여 측정하였으며, 레시틴을 이용하여 액정을 수직으로 배향하여 20도에서 굴절율 이방성을 구하였다.
- [385]
- [386] (6) 평가셀 제작
- [387] 유리로 된 셀의 상판은 전선과 연결할 수 있는 가로/세로 10mm의 ITO 전극으로 되어 있고, 그 위에 수직 배향제가 경화되어 있다, 수직 배향제는 레이온 섬유가 도포된 롤(roll)을 회전(500rpm)하여 약하게 문질러 주었다. (Rubbing depth 0.3mm) 또한 셀의 하판은 가로/세로 10mm 내에 5um 간격의 줄무늬 ITO 패턴에 되어있고, 수직배향제가 경화된 기판이다. 상하판은 4um의 두께로 합착하여 상하판의 전극을 전선과 별도로 연결하면 평가셀이 완성된다.
- [388]
- [389] (7) 자외선 조사 방법
- [390] 중합성 화합물을 첨가한 액정 혼합물을 평가셀에 주입한 후, 10V의 교류를 인가하면서 자외선을 조사 하였다. 자외선은 조사 시 365nm가 주요 파장대역인 광원을 사용하였으며, 특별한 언급이 없는 한 본 발명에서는 100J을 조사하였다.
- [391]
- [392] (8) 전압 유지율 (VHR)
- [393] 전압 유지율 측정시 VHR 셀은 유리로 된 셀의 상, 하판에 전선과 연결할 수 있는 가로/세로 10mm의 ITO 전극으로 되어 있고, 그 위에 수직 배향제가 경화되어 있는 것을 4um의 셀갭을 갖도록 합착한 것이다. 액정이 주입된 이 VHR 셀을 ESPEC Corp.에서 제조한 온도 controller(Model SU-241)를 장착 후,

Toyo Corp.의 Model 6254 장비를 사용하여, 60°C, 60Hz, 1.0V의 조건에서 전압 유지율을 측정하였다.

[394]

[395] (9) 모체 액정(MixA) 제조

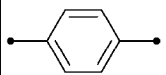
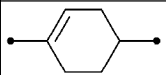
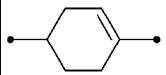
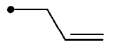
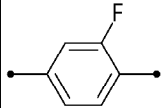
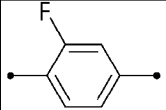
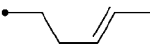
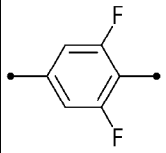
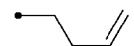
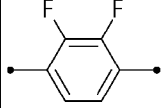
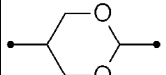
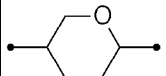
[396] 합성된 중합성 화합물의 저온 안정성 및 선정사각 확인을 위해 하기 표 1의 구성을 가진 모체 액정을 사용하였으며, 코드화된 표기는 표 2의 방법으로 표기하였다.

[397] [표1]

화합물	중량%	MixA 물성
BB-3.4	11.3	투명점 74.4굴절율이방성 0.112유전율 이방성 -3.6저온안정성 30일 OK
BF-3.O2	14.0	
BF-5.O2	12.2	
AF-3.O2	15.0	
BBF-3.O2	5.9	
BBF-2.1	11.4	
BBF-3.1	11.8	
BAAB-3.3	1.9	
BAA-3.2	6.8	
BAA-5.1	2.7	
BAA-3.1	7.0	

[398]

[399] [표2]

중심그룹		연결그룹		말단그룹	
구조	기호	구조	기호	구조	기호
	A	$-\text{CF}_2\text{O}-$	X	$-\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$	n
	B	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	N	$-\text{OC}_n\text{H}_{2n+1}$	On
	Bb	$-\text{COO}-$	L		V
	Bd	$-\text{CH}_2\text{O}-$	Y		U
	C				U1
	D				3=2
	E				W
	F			$-\text{F}$	F
	I			$-\text{CF}_3$	CF_3
	Ia			$-\text{OCF}_3$	OCF_3

[400]

[401] * 액정화합물의 화학구조를 표시하는 경우 아래의 규칙을 따른다.

[402] - 말단그룹의 기호 "n"은 알킬기에서 탄소의 숫자를 의미

[403] - 중심그룹과 연결그룹 사이에는 별도의 표시 없음

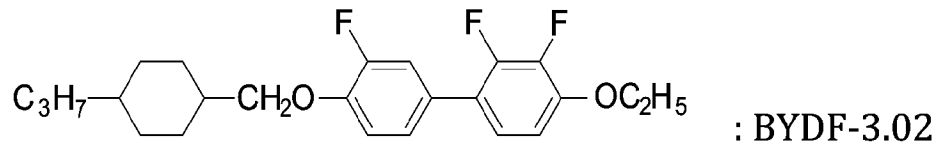
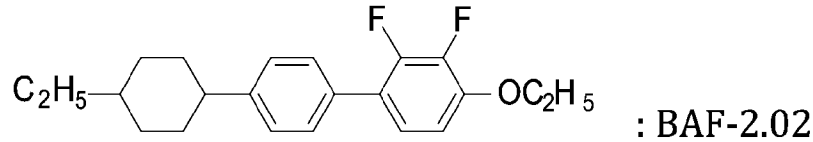
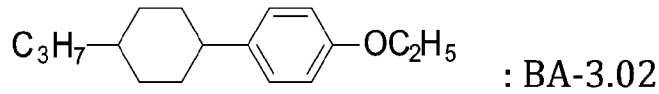
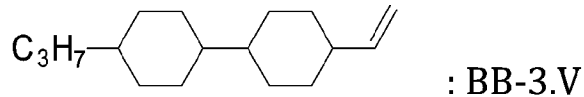
[404] - 중심그룹과 말단그룹 사이는 "-"으로 구분

[405] - 오른쪽 말단그룹과 왼쪽 말단그룹은 "."으로 구분하고,

[406] 오른쪽 말단그룹부터 기재

[407] 예를 들면, 다음과 같음

[408]



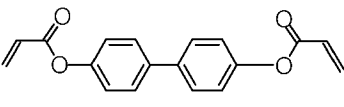
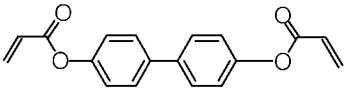
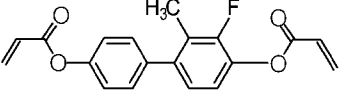
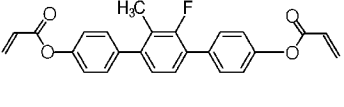
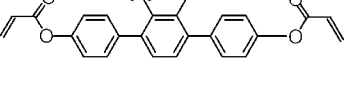
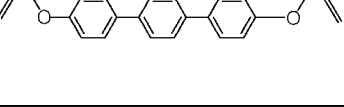
[409]

[410] 중합성 화합물의 실시예 물성 평가

[411] 실시예를 통해 합성된 중합성 화합물들은 기존 물질인 AA-H와 비교하여 표 2에 나타내었다. 저온 안정성 확인 시 AA-H의 경우 2%를 혼합하는 경우 상온에서 1시간 이내에 재결정화가 되어 사용 불가능 하다. 또한 PSA 모드 구현을 위한 최소량인 0.4%를 넣어도 13일 만에 결정이 석출 되었다. 반면 본 발명에 따른 화학식 1의 화합물의 경우 모두 20일 동안 안정된 상태를 유지하는 것을 알 수 있다. 이러한 차이는 녹는점을 통해서 유추 할 수 있다. AA-H의 녹는점은 148.8°C인데 비해 본 발명에 따른 화학식 1의 화합물로서, 이환 고리 화합물은 85.5°C로 60°C 이상 감소하며 삼환 고리 화합물들도 녹는점이 AA-H에 비해 최소 15°C 이상 감소하게 된다.

[412] 또한 삼환 고리화합물 중 AAC1-H의 경우 비교예인 AA-H 또는 AC-H와 유사한 녹는점을 보였으나, 동일한 모체 액정에서 저온 안정성이 상당히 향상되는 것을 알 수 있다. 자외선 100J을 조사한 후 선정사각과 응답시간을 확인 시 이환 고리화합물인 AC1-H는 기존 물질인 AA-H에 비해 큰 차이가 없으나, 삼환 고리화합물의 경우 선정사각이 2도 정도 감소하고, 응답시간도 개선되는 것을 알 수 있다.

[413] [표3]

Code	중합성 화합물 구조	녹는 점(°C)	저온 안정성(-30°C)			자외선 조사 후 셀특성(MixA에 0.4중량% 중합성 화합물 첨가한 액정 조성물)	
			2.0 중량 %	1.0 중량 %	0.4 중량 %	선경사 각(°)	응답시 간(ms)
AA-H(비 교예))		148.8	상온 석출	9일N G	13일 NG	85.1	25.0
AC-H(비 교예))		158.7	상온 석출	7일N G	15일 NG	84.9	24.8
AC1-H		85.5	20일 OK	20일 OK	20일 OK	85.5	25.0
AC1A-H		134.6	20일 OK	20일 OK	20일 OK	83.2	22.8
AC2A-H		109.9	20일 OK	20일 OK	20일 OK	83.1	23.0
AAC1-H		150.0	20일 OK	20일 OK	20일 OK	83.4	23.1

[414] 중합성 화합물이 포함된 액정 조성물의 실시예

[415] 하기 [표 4], [표 5] 및 [표 6]에서 화학식 2 내지 4의 화합물의 함량은 중량부이며, 화학식 1의 중합성 화합물은 중량%이다.

[416] [표 4], [표 5] 및 [표 6]을 통해서 기준물질인 AA-H를 사용한 비교예 1에 비해 본 발명의 중합성 화합물 [화학식 1]을 추가한 실시예의 선경사각이 감소하는 것을

알 수 있다. 특히 터페닐 계열인 AC1A-H, AAC1-H, AC2A-H를 사용한 실시예 3 내지 실시예 19의 경우 선정사각의 감소가 두드러지게 개선되는 것을 확인하였다. 터페닐 계열 중 제1,2,3성분이 동일한 실시예 11과 실시예 14를 비교하면 AAC1-H를 사용한 실시예 14가 AC1A-H를 사용한 실시예 11에 비해 응답시간 및 선정사각이 보다 개선된 것을 알 수 있다.

- [417] 제 2, 3성분이 동일하면서 제1 성분이 상이한 실시예 7과 실시예 8을 비교하면 BB-3.V가 혼합된 실시예 8의 응답시간이 8ms 이상 빠른 것을 알 수 있다. 따라서 본 발명의 중합성 화합물 [화학식 1]에 BB-3.V를 포함하는 경우 응답시간이 개선되는 것을 확인하였다.
- [418] 제 1, 3성분이 동일하면서 제 2성분이 다른 실시예 8 내지 10을 비교한 결과, AF-3.O2 또는/그리고 AFA-2.3이 포함된 실시예 9, 10은 그렇지 않은 실시예 8에 비해 선정사각이 감소하는 것을 알 수 있다. 이러한 결과로부터 본 발명의 중합성 화합물 [화학식 1]은 AF 또는 AFA 계열과 혼합시 선정사각이 개선 되는 것을 알 수 있다. 또한 제 2성분 중 ANAF-3.O2를 사용한 실시예 18 내지 19를 살펴 보면 본 발명의 실시예 중 가장 개선된 선정사각을 보인다.
- [419] 중합성 화합물을 2종이상 사용하는 경우 선정사각 제어에 용이하다. 실시예 10 및 12와 실시예 11 및 13를 살펴보면 액정 조성물은 동일하고, 중합성 화합물의 중량%도 동일하지만 2종이상의 중합성 화합물의 조합을 통해 미세한 선정사각의 조정이 가능하다는 것을 확인하였다.

[420] [표4]

구분	물질/특성	비교예 1	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6
[화학식 2]의 화합물	BB-3.V				35			
	BB-3.4	11.3	4.6	4.2			14.1	11.3
	BB-3.5			4.3		6.6		
	BA-3.O2		10.2	4.3		6.7		
[화학식 3]의 화합물	AF-3.O2	15	7.1	12.3	15	11.7	12.3	15
	BF-3.O2	14	13.2	10.8	10	10.3	14.9	14
	BF-5.O2	12.2	13.2	11.4		10.8	9.4	12.2
	BBF-3.O1			8.5	8	6.7	6.2	
	BBF-3.O2	5.9	10.1		10	2.9	5.4	5.9
	BBF-4.O2							
	BBF-2.1	11.4	12.2	12.9		14.1	7.3	11.4
	BBF-3.1	11.8	12.2	12.9		12.3	7.3	11.8
	BAF-2.O2				5			
	BAF-3.O2				10			
	AFA-2.3			2			4	
	BYDF-3. O2				2			
[화학식 4]의 화합물	BAA-3.1	7	5	5.1	5	6.6	8.6	7
	BAA-3.2	6.8	5.1	5.2		7.1	7.7	6.8
	BAA-5.2	2.7	5.1	4.4		4.2	2.8	2.7
	BAAB-3. 3	1.9	2	1.7				1.9

[화학식1] 중합성화 합물	AA-H	0.4						
	AC1-H		0.4	0.4				
	AC2A-H				0.4	0.4	0.4	
	AAC1-H							0.4
물성	투명점	75.4	80.9	80.2	74.6	80.1	78.9	75.4
	굴절율 이방성	0.113	0.111	0.114	0.107	0.114	0.117	0.113
	T(total)	25	22.7	20.9	16.4	19.3	17.2	23.1
	Ton	18.8	16	14.1	11.2	12	10.3	16.8
	Toff	6.2	6.7	6.8	5.2	7.3	6.9	6.3
	선경사각	85.1	83.7	84.3	80.2	82.2	81.5	83.4

[421] [표5]

구분	물질/특 성	실시예 7	실시예 8	실시예 9	실시예1 0	실시예1 1	실시예1 2	실시예1 3
[화학식 2]의 화합물	BB-3.V		15	15	15	25	15	25
	BB-2.3	5	5	5	5	5	5	5
	BB-3.4	15						
[화학식 3]의 화합물	AF-3.O2			10	10	10	10	10
	BF-3.O2	10	10	10	10	10	10	10
	BF-3.O4	10	10					
	BF-5.O2	15	15	15	15	10	15	10
	BBF-3.O 1	5	5	5	5	0	5	0
	BBF-3.O 2	10	10	0	0	5	0	5
	BBF-5.O 2	10	10	10	10	10	10	10
	BBF-2.1	5	5	5	0	0	0	0
	BAF-3.O 2			10	10	13	10	13
	AFA-2.3			0	5	5	5	5
[화학식 4]의 화합물	BAA-3.1	5	5	5	5	5	5	5
	BAA-3.2	5	5	5	5		5	
	BAA-5.2	5	5	5	5		5	
	BAAB-3. 3					2		2
[화학식1]중합성 화합물	AA-H						0.2	
	AC1-H							0.2
	AC1A-H	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.2	0.2

물성	투명점	83.1	80.7	79.2	80.7	76.9	77.7	76.9
	굴절율 이방성	0.094	0.094	0.11	0.118	0.11	0.118	0.11
	T(total)	25.2	16.3	15.8	17.4	22.3	20.5	22.7
	Ton	18.8	9.8	9	10.4	17	13.3	17.5
	Toff	6.4	6.4	6.8	7	5.3	7.2	5.2
	선경사 각	83.2	83.4	80.8	80.9	82.3	82.3	83.9

[422] [표6]

구분	물질/특성	실시예1 4	실시예1 5	실시예1 6	실시예1 7	실시예1 8	실시예1 9
[화학식 2]의 화합물	BB-3.V	25				35	20
	BB-2.3	5			5		
	BB-3.4		14.1	4.6	15		
	BA-3.O2			10.2			
[화학식 3]의 화합물	AF-3.O2	10	12.3	7.1		15	15
	BF-3.O2	10	14.9	13.2	10	10	10
	BF-3.O4				10		
	BF-5.O2	10	9.4	13.2	15		10
	BBF-3.O1	0	6.2		5	5	10
	BBF-3.O2	5	5.4	10.1	10	10	10
	BBF-5.O2	10			10		
	BBF-2.1	0	7.3	12.2	5		
	BBF-3.1		7.3	12.2			
	BAF-3.O2	13				10	10
	AFA-2.3	5	4				
	ANAF-3.O2					10	5
[화학식 4]의 화합물	BAA-3.1	5	8.6	5	5	5	
	BAA-3.2		7.7	5.1	5		5
	BAA-5.2		2.8	5.1	5		5
	BAAB-3. 3	2		2			
[화학식1] 중합성화 합물	AAC1-H	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4

물성	투명점	76.9	79	81	82.8	70.4	75.4
	굴절율 이방성	0.11	0.117	0.111	0.094	0.112	0.118
	T(total)	22	21	22.9	24.9	17.7	17
	Ton	15.9	13.8	15.2	17.5	12.9	9.6
	Toff	6.1	7.2	7.7	7.4	4.8	7.4
	경사각	81.2	82.4	82	81.2	80.1	80

[423] 중합성 화합물이 포함된 액정 조성물에서 자외선 강도에 따른 실시예

[424] 도 1과 도 2은 각각 모체 액정 MixA에 기존 물질인 AA-H와 본 발명 물질인 AAC1-H를 각각 0.4중량%로 혼합하여 cell을 제작 후, 자외선 조사량을 순차적으로 증가 시키면서 경사각과 응답시간을 측정한 결과를 나타낸 것이다. 도 1에서 확인할 수 있는 것과 같이, AAC1-H는 AA-H에 비해 적은 자외선으로도 빠르게 반응하며, 특히 도 2에 나타낸 것과 같이 3J만 자외선을 가해도 AAC1-H를 포함하는 액정 조성물의 응답시간이 매우 빠르게 진행되는 것을 알 수 있다.

[425] 이런 특징으로 인해 본 발명의 화합물인 AAC1-H는 조성물 내 잔유물을 최소화하여 디스플레이 신뢰성 특징을 향상시킬 수 있다는 것을 확인한 것이다.

[426]

[427] 중합성 화합물 및 첨가제가 포함된 액정 조성물에서 실시예

[428] 실시예 20은 실시예 7에 추가적으로 R₈, R₉가 수소이고 k가 8인 [화학식 6]을 0.03 중량% 추가한 조성물이다. 실시예 7과 실시예 20의 조성물을 VHR 셀에 주입한 후 표 7과 같이 자외선 조사 및 열 스트레스를 가한 후 VHR을 측정하였다. 그 결과 [화학식 6]과 같은 자외선 안정제를 추가한 실시예 20이 실시예 7에 비해 VHR특성이 현저히 우수함을 확인하였다.

[429]

[430] [표7]

VHR셀 스트레스 진행 사항	실시예 7	실시예 20
자외선 조사 전	99.00%	98.80%
자외선 40J 후	66.90%	83.10%
100°C 3시간 스트레스		

[431]

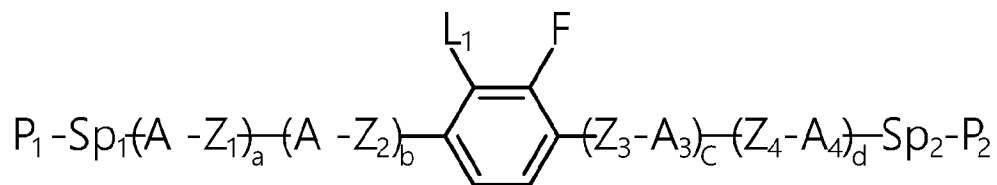
산업상 이용가능성

[432] 본 발명은 향상된 저온 안정성을 나타내면서, 자외선에 의한 광중합시 액정의 선경사각을 개선하는 중합성 화합물 및 이를 포함하는 액정 조성물을 제공한다.

이러한 중합성 화합물은 고속 응답을 가능하게 하여 다양한 모드의 액정 표시 장치, 특히 PSA 및 PS-VA 모드의 액정 표시 장치에 최적화된 액정 조성물을 제공할 수 있다.

청구범위

[청구항 1] 하기 [화학식 1]로 표시되는 중합성 화합물.
[화학식 1]



상기 [화학식 1]에서,

P_1 및 P_2 는 각각 독립적으로 중합성 관능기, 수소, 탄소수 1 내지 7의 알킬 및 탄소수 1 내지 7의 알콕시 중 어느 하나의 라디칼이거나, 혹은 상기 라디칼 중 하나 이상의 $-CH_2-$ 가 산소 원자들이 직접 연결되지 않도록 $-C\equiv C-$, $-CH=CH-$, $-CF_2O-$, $-OCF_2-$, $-O-$, $-CO-O-$ 또는 $-O-CO-$ 로 치환되거나 또는 상기 라디칼 중 하나 이상의 수소(H)가 할로젠으로 대체된 라디칼 중 어느 하나로, 적어도 P_1 및 P_2 중 한쪽은 중합성 관능기이고,

Sp_1 및 Sp_2 는 각각 독립적으로 단결합이거나, 탄소수 1 내지 15의 알킬 중 어느 하나의 라디칼이거나, 혹은 상기 라디칼 중 1 이상의 수소가 할로젠으로 치환되거나 또는 하나 이상의 $-CH_2-$ 가 산소 원자들이 직접 연결되지 않도록 $-C\equiv C-$, $-CH=CH-$, $-O-$, $-CO-O-$, $-O-CO-$ 또는 $-O-CO-O-$ 로 대체된 라디칼이며,

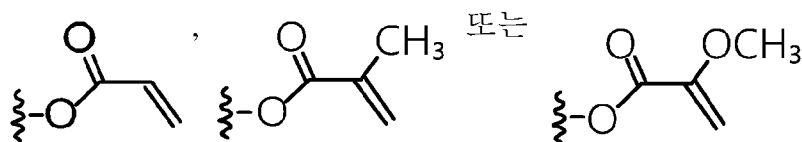
L_1 는 각각 독립적으로 탄소 원자수 1~5의 알킬기를 나타내고, 상기 알킬기 중의 1개 또는 2개 이상의 $-CH_2-$ 기는, 산소 원자가 직접 인접하지 않도록, $-O-$, $-S-$, $-NH-$, $-N(CH_3)-$, $-CO-$, $-CO-O-$, $-O-CO-$, $-OCOO-$, $-SCO-$, $-COS-$, $-CH=CH-$ 또는 $-C\equiv C-$ 에 의해 치환 또는 비치환 된 것이고,

Z_1 내지 Z_4 는 각각 독립적으로 $-CH_2CH_2-$, $-CH=CH-$, $-CH_2O-$, $-OCH_2-$, $-C\equiv C-$, $-CH_2CF_2-$, $-CHFCHF-$, $-CF_2CH_2-$, $-CH_2CHF-$, $-CHFCH_2-$, $-C_2F_4-$, $-O-$, $-CO-O-$, $-O-CO-$, $-CF_2O-$, $-OCF_2-$ 또는 단결합이며,

A_1 내지 A_4 는 각각 독립적으로 1,4-시클로헥실렌; 1,4-페닐렌; 또는 한개 이상의 수소가 할로젠 또는 탄소 원자수 1~5의 알킬기로 치환된 1,4-페닐렌이고,

a , b , c 및 d 는 각각 독립적으로 0 내지 2의 정수로, $a+b+c+d$ 은 1 내지 4이다.

[청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 [화학식 1]의 중합성 화합물에서 상기 P_1 및 P_2 는 각각 독립적으로

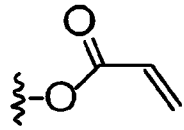


인 것인, 중합성 화합물.

[청구항 3]

제 1 항에 있어서,

상기 [화학식 1]의 중합성 화합물에서 상기 P₁ 및 P₂는
인, 중합성 화합물.

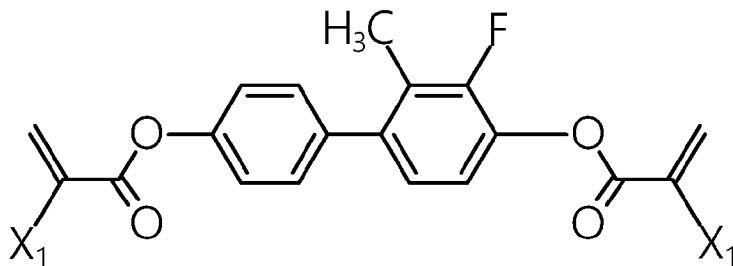


[청구항 4]

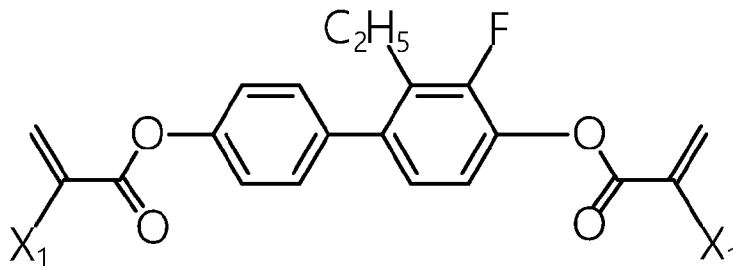
제 1 항에 있어서,

상기 [화학식 1]의 중합성 화합물은 하기 [화학식 1-1] 내지 [화학식 1-30]으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는, 중합성 화합물.

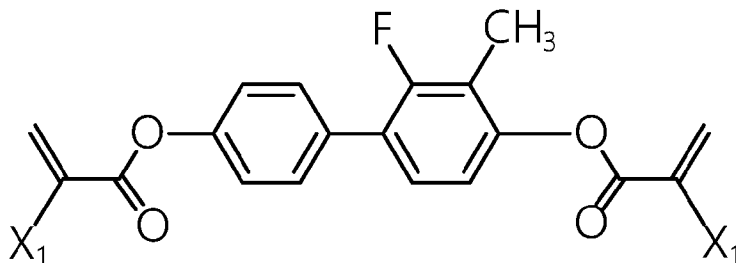
[화학식 1-1]



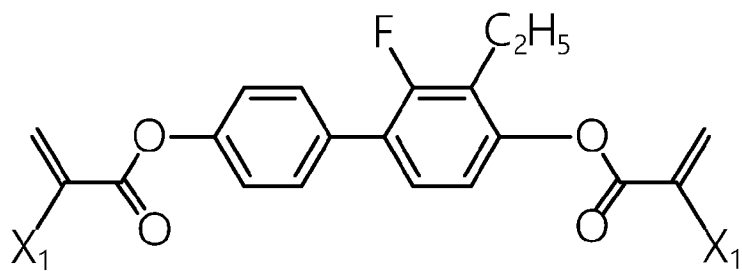
[화학식 1-2]



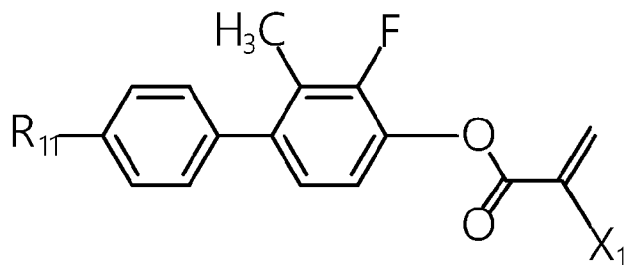
[화학식 1-3]



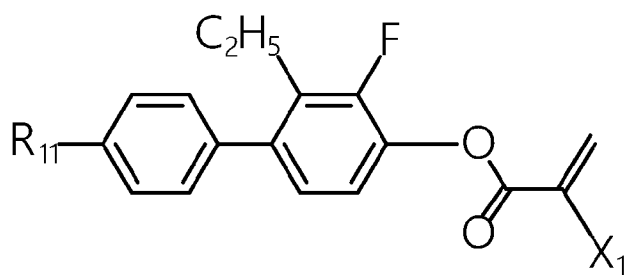
[화학식 1-4]



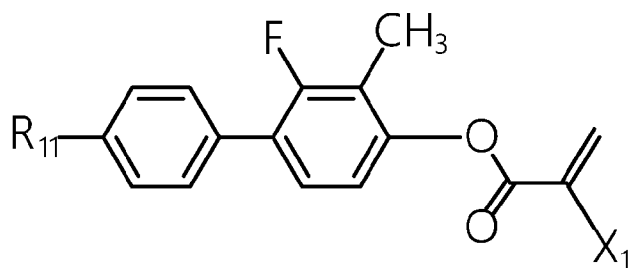
[화학식 1-5]



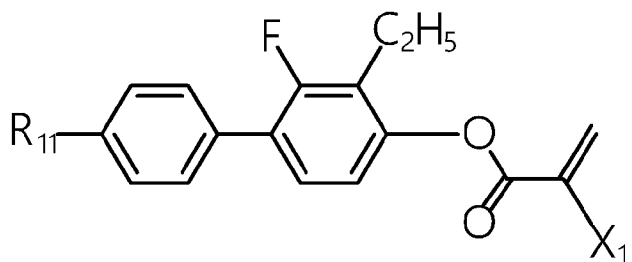
[화학식 1-6]



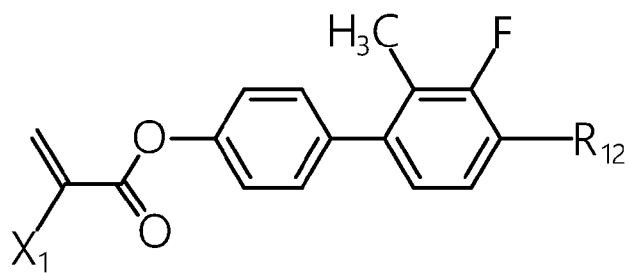
[화학식 1-7]



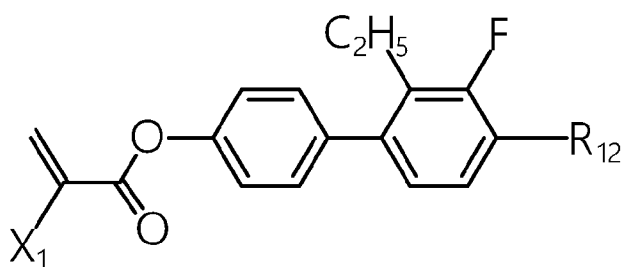
[화학식 1-8]



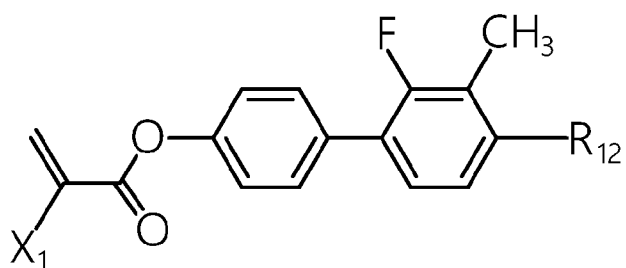
[화학식 1-9]



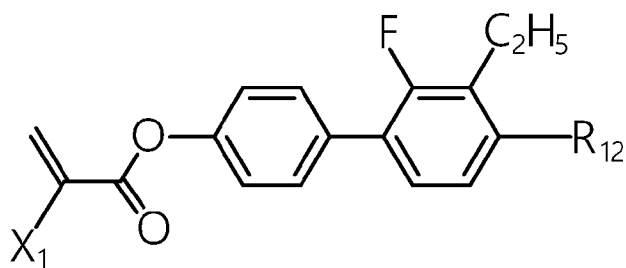
[화학식 1-10]



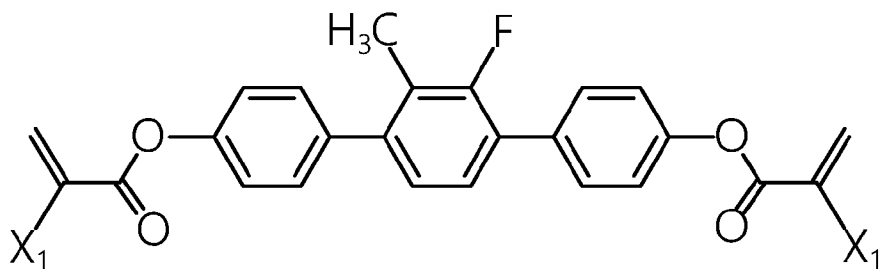
[화학식 1-11]



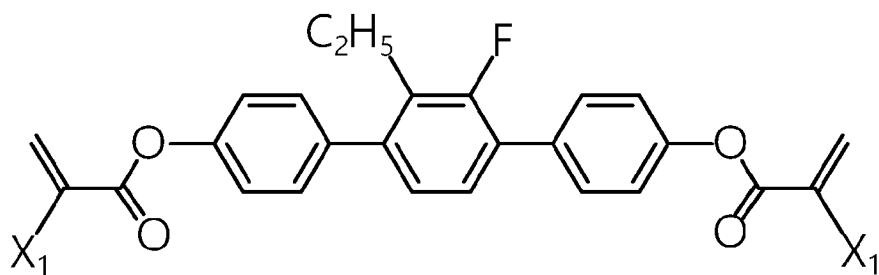
[화학식 1-12]



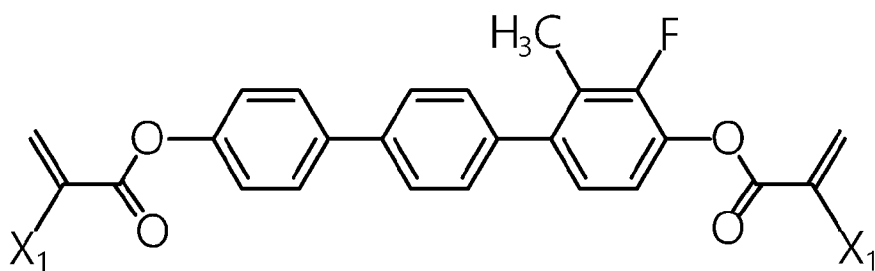
[화학식 1-13]



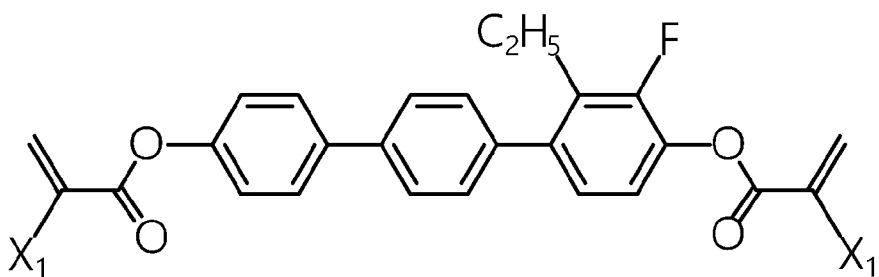
[화학식 1-14]



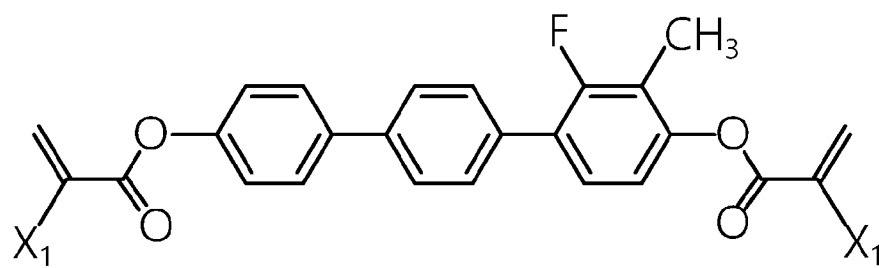
[화학식 1-15]



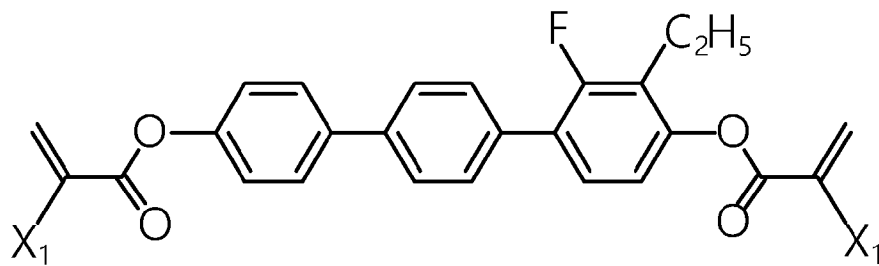
[화학식 1-16]



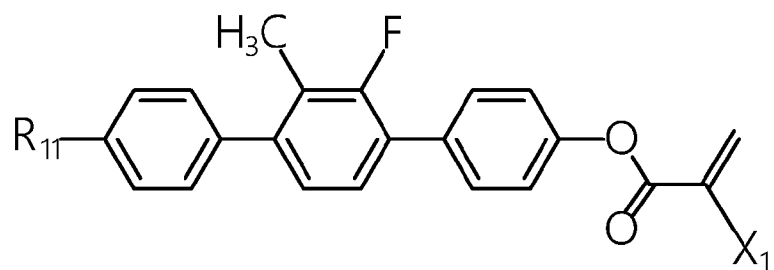
[화학식 1-17]



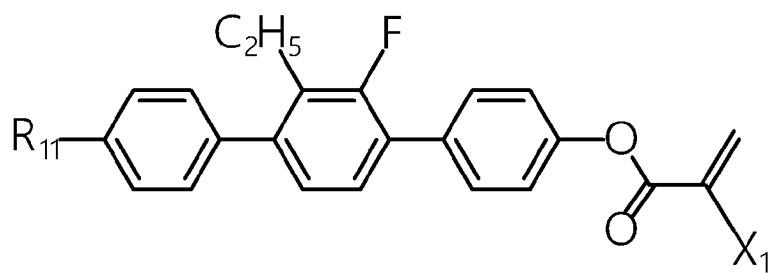
[화학식 1-18]



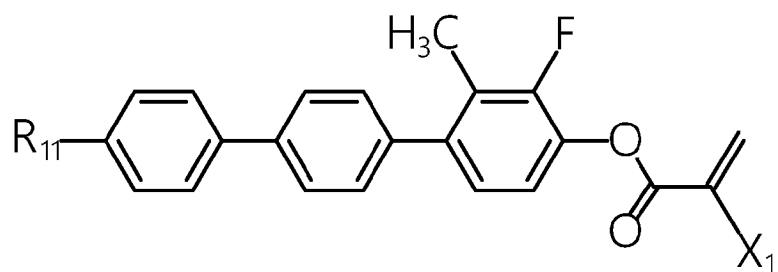
[화학식 1-19]



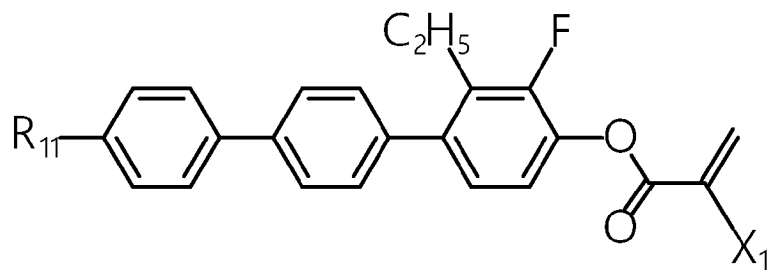
[화학식 1-20]



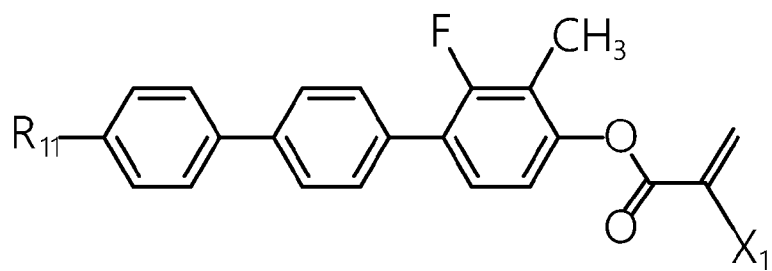
[화학식 1-21]



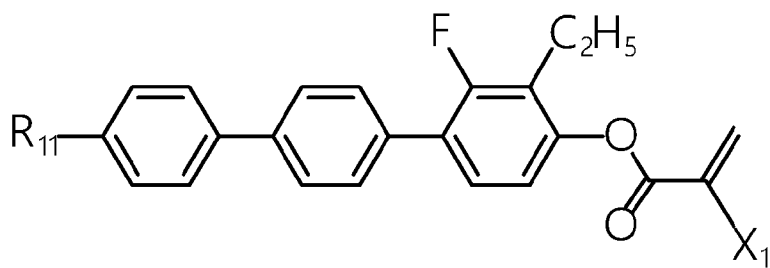
[화학식 1-22]



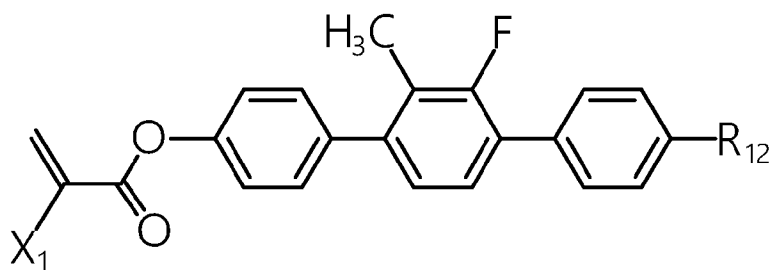
[화학식 1-23]



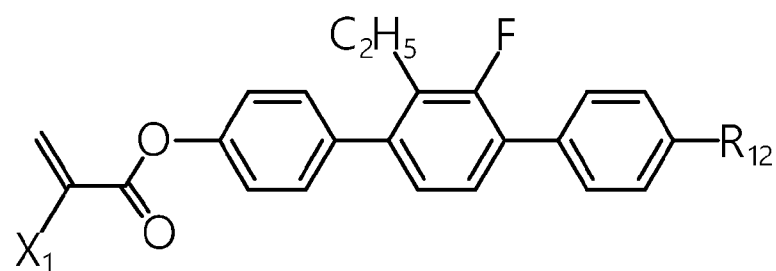
[화학식 1-24]



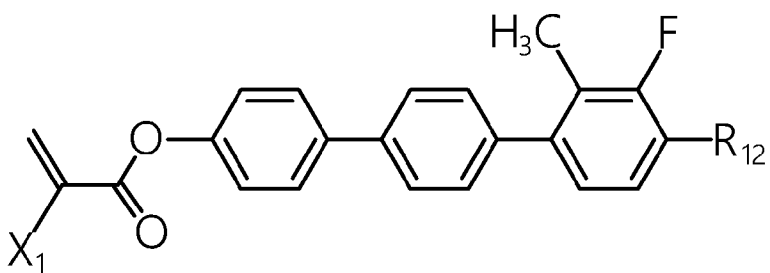
[화학식 1-25]



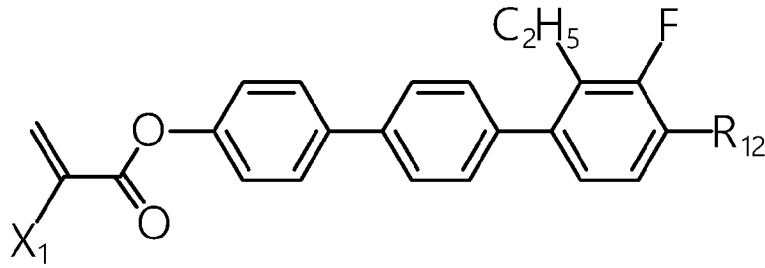
[화학식 1-26]



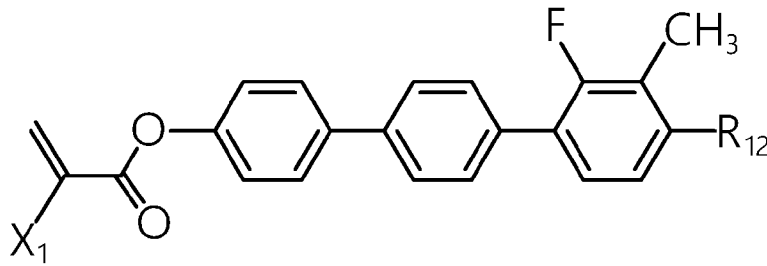
[화학식 1-27]



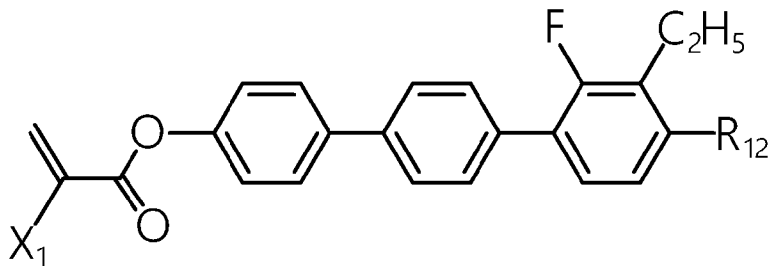
[화학식 1-28]



[화학식 1-29]



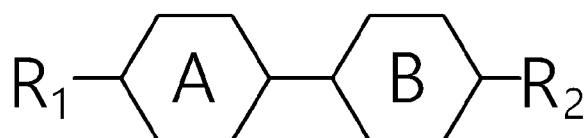
[화학식 1-30]



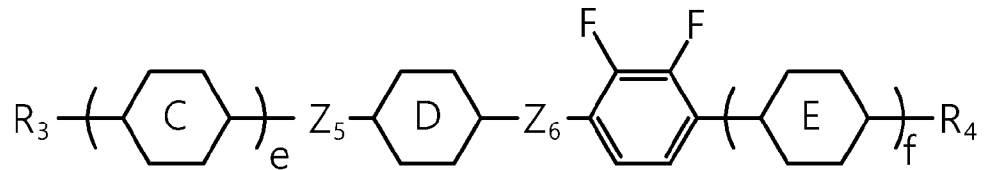
상기 [화학식 1-1] 내지 [화학식 1-30]에서 X_1 은 각각 독립적으로 수소(H), 메틸(CH_3) 또는 메톡시(OCH_3)이며, R_{11} 및 R_{12} 는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 7의 알킬 및 탄소수 1 내지 7의 알콕시 중 어느 하나의 라디칼이거나, 혹은 상기 라디칼 중 하나 이상의 $-CH_2-$ 가 산소 원자들이 직접 연결되지 않도록 $-C\equiv C-$, $-CH=CH-$, $-CF_2O-$, $-OCF_2-$, $-O-$, $-CO-O-$ 또는 $-O-CO-$ 로 치환되거나 또는 상기 라디칼 중 하나 이상의 수소가 할로겐으로 대체된 라디칼이다.

[청구항 5] 제 1 항의 [화학식 1]로 표시되는 중합성 화합물 1종 이상; 및 하기 [화학식 2] 내지 [화학식 4]로 표시되는 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 화합물 1종 또는 2종 이상; 을 포함하는, 액정 조성물.

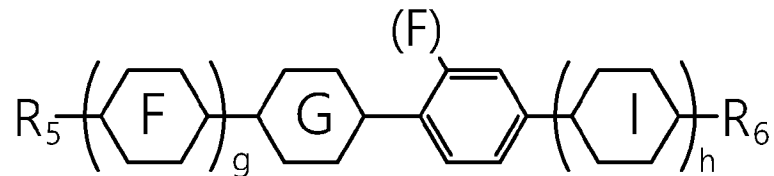
[화학식 2]



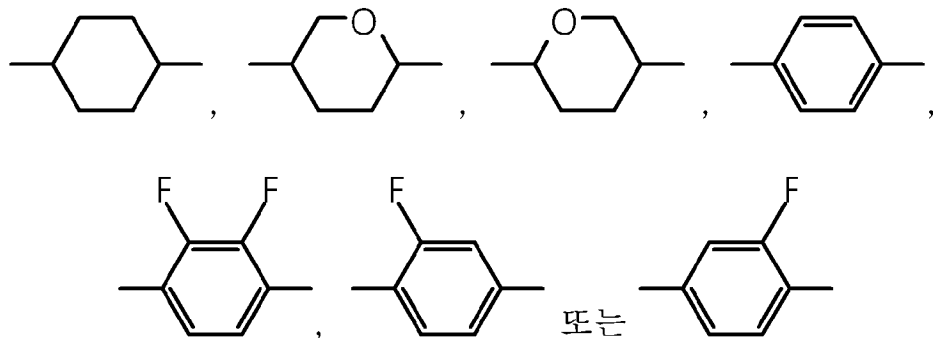
[화학식 3]



[화학식 4]



R_1 내지 R_6 은 각각 독립적으로 탄소수 1 내지 7의 알킬 및 탄소수 1 내지 7의 알콕시 중 어느 하나의 라디칼이거나, 혹은 상기 라디칼 중 하나 이상의 $-\text{CH}_2-$ 가 산소 원자들이 직접 연결되지 않도록 $-\text{C}\equiv\text{C}-$, $-\text{CH}=\text{CH}-$, $-\text{CF}_2\text{O}-$, $-\text{OCF}_2-$, $-\text{O}-$, $-\text{CO}-\text{O}-$ 또는 $-\text{O}-\text{CO}-$ 로 치환되거나 또는 상기 라디칼 중 하나 이상의 수소가 할로젠으로 대체된 라디칼이고,
 Z_5 및 Z_6 은 각각 독립적으로 단일결합이거나; $-\text{CH}_2\text{O}-$, $-\text{OCH}_2-$, $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$, $-\text{CF}_2\text{O}-$, $-\text{OCF}_2-$, $-\text{CH}=\text{CH}-$, $-\text{CF}=\text{CF}-$, $-\text{C}\equiv\text{C}-$, $-\text{CO}-\text{O}-$ 또는 $-\text{O}-\text{CO}-$ 이며,
 고리 A 및 B는 각각 독립적으로 1,4-시클로헥실렌 또는 1,4-페닐렌이고,
 고리 C, D 및 E는 각각 독립적으로

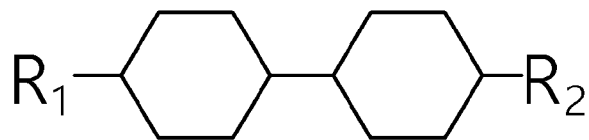


이고, 고리 F, G 및 I는 각각 독립적으로 1,4-시클로헥실렌, 1,4-페닐렌 또는 하나 이상의 수소가 할로젠으로 치환된 1,4-페닐렌이며,
 e 및 f 는 각각 독립적으로 0 또는 1의 정수이고, g 및 h 는 각각 독립적으로 0 또는 1의 정수이고, $g+h$ 은 1 또는 2의 정수이며,
 (F)는 수소 또는 F이다.

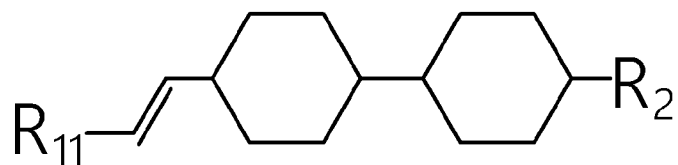
[청구항 6]

제 5 항에 있어서,
 상기 [화학식 2]는 하기 [화학식 2-1] 내지 [화학식 2-4]로 표시되는 화합물을 1종 또는 2종 이상 포함하는, 액정 조성물.

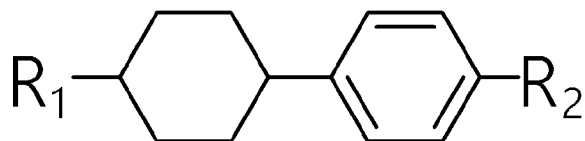
[화학식 2-1]



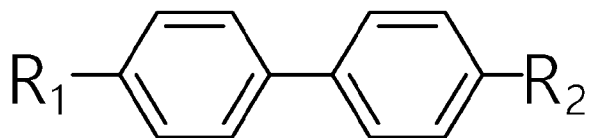
[화학식 2-2]



[화학식 2-3]



[화학식 2-4]



상기 식에서,

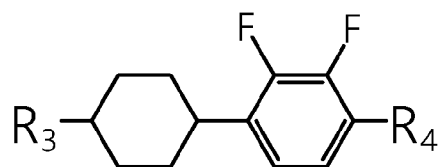
R_1 및 R_2 는 상기 [화학식 2]의 R_1 , R_2 의 정의와 동일하며, R_{11} 은 R_1 의 정의를 포함하여 수소(H)가 될 수 있다.

[청구항 7]

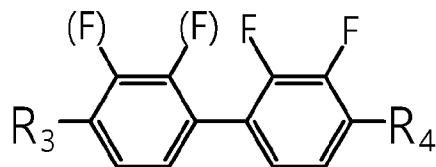
제 5 항에 있어서,

상기 [화학식 3]은 하기 [화학식 3-1] 내지 [화학식 3-8]로 표시되는 화합물을 1종 또는 2종 이상 포함하는, 액정 조성물.

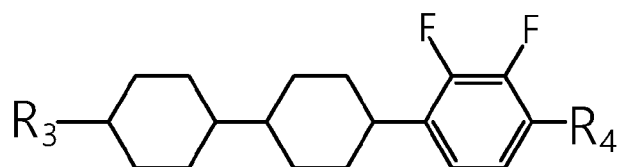
[화학식 3-1]



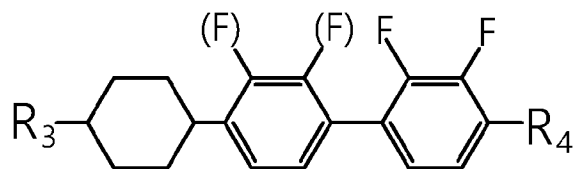
[화학식 3-2]



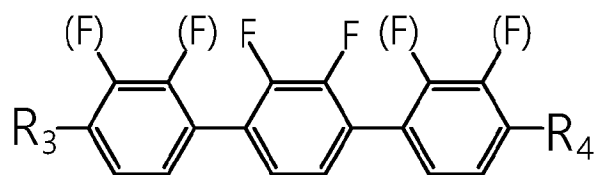
[화학식 3-3]



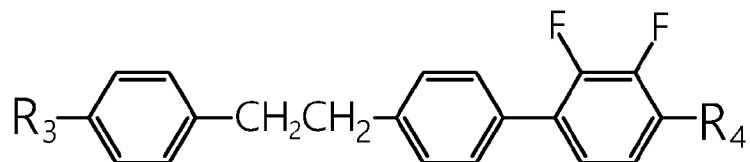
[화학식 3-4]



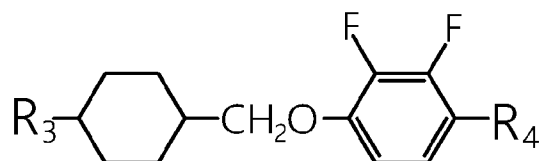
[화학식 3-5]



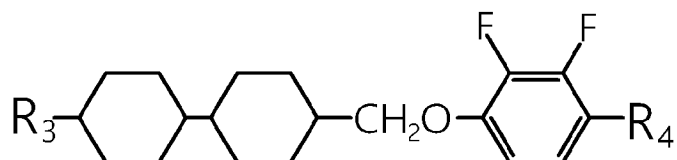
[화학식 3-6]



[화학식 3-7]



[화학식 3-8]



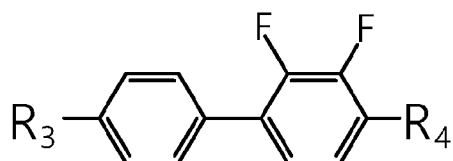
상기 [화학식 3-1] 내지 [화학식 3-8]에서, R₃ 및 R₄는 상기 [화학식 3]의 R₃, R₄의 정의와 동일하고,
(F)는 수소 또는 불소이다.

[청구항 8]

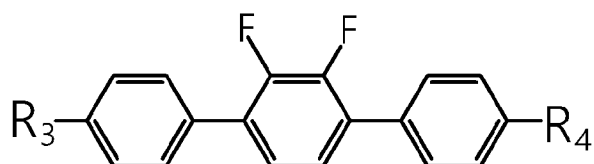
제 5 항에 있어서,
상기 [화학식 3]은 하기 [화학식 3-2-1], [화학식 3-5-1] 및 [화학식 3-6]으로

이루어지는 군으로부터 선택되는 화합물을 1종 또는 2종 이상을 포함하는, 액정 조성물.

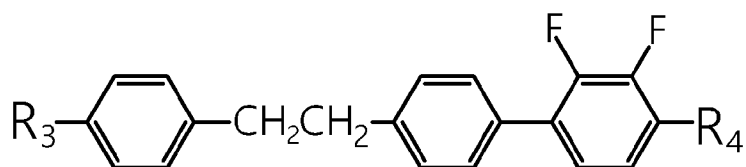
[화학식 3-2-1]



[화학식 3-5-1]



[화학식 3-6]



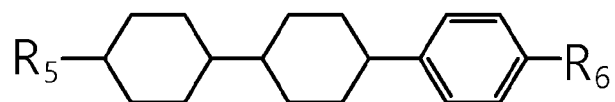
R₃ 및 R₄는 각각 독립적으로 탄소수 2 내지 5의 알킬기 또는 탄소수 2 내지 5의 알콕시 중 어느 하나의 라디칼이다.

[청구항 9]

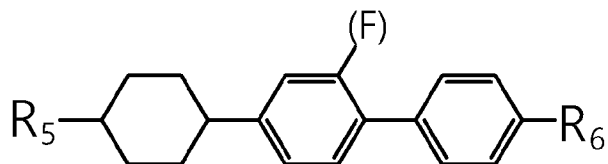
제 5 항에 있어서,

상기 [화학식 4]는 하기 [화학식 4-1] 내지 [화학식 4-3]으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 화합물을 1종 또는 2종 이상 포함하는, 액정 조성물.

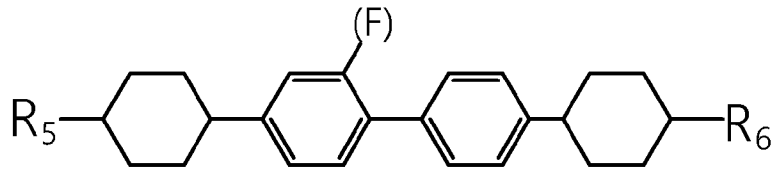
[화학식 4-1]



[화학식 4-2]

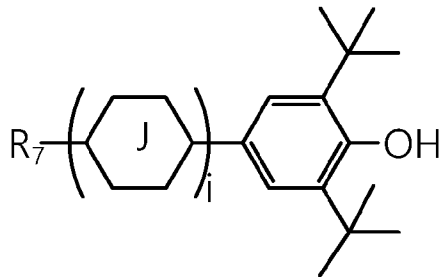


[화학식 4-3]

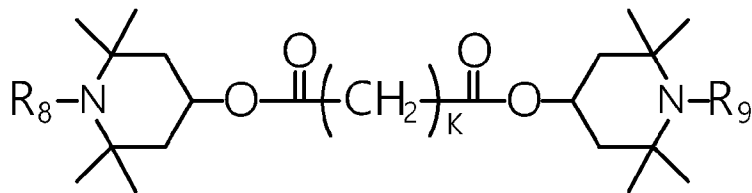


R_5 , R_6 은 상기 [화학식 4]에서 R_5 , R_6 의 정의와 동일하며
(F)는 수소 또는 F이다.

- [청구항 10] 제 1 항의 [화학식 1]로 표시되는 중합성 화합물 1종 이상; 및
하기 [화학식 5] 내지 [화학식 6]으로 표시되는 화합물로 이루어지는
군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상의 화합물;
을 포함하는, 액정 조성물.
[화학식 5]

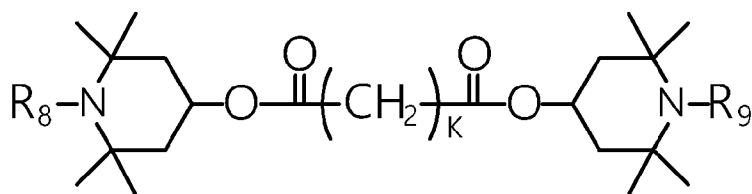


[화학식 6]



R_7 은 탄소수 1 내지 12의 알킬이고,
 R_8 및 R_9 는 각각 독립적으로 수소, 산소 또는 탄소수 1 내지 12의
알킬이며,
고리 J는 1,4-시클로헥실렌, 1,4-페닐렌 또는 하나 이상의 수소가
할로젠으로 치환된 1,4-페닐렌이고,
 i 는 0 또는 1의 정수이고, k 는 1 내지 12의 정수이다.

- [청구항 11] 제 10 항에 있어서,
하기 화학식 6으로 표시되는 화합물을 포함하는, 액정 조성물.
[화학식 6]



R_8 및 R_9 는 수소이고,

k 는 1 내지 12의 정수이다.

[청구항 12]

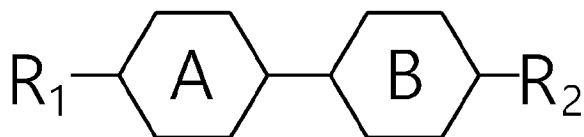
제 1 항의 [화학식 1]로 표시되는 중합성 화합물 1종 이상;

하기 [화학식 2] 내지 [화학식 4]로 표시되는 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 화합물 1종 또는 2종 이상; 및

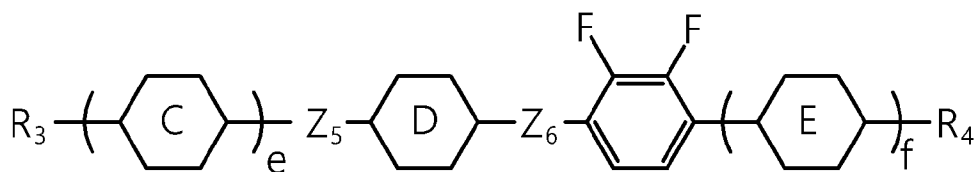
하기 [화학식 5] 내지 [화학식 6]으로 표시되는 화합물로 이루어지는 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상의 화합물;

을 포함하는, 액정 조성물.

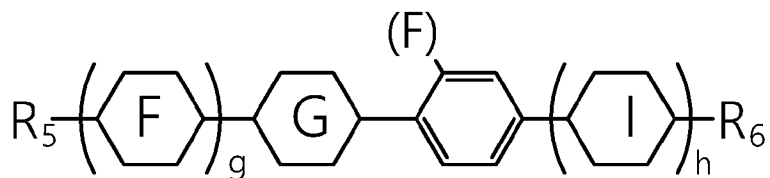
[화학식 2]



[화학식 3]



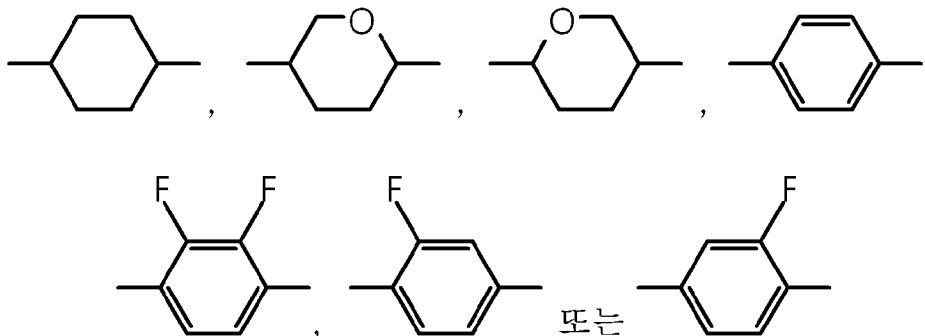
[화학식 4]



R_1 내지 R_6 은 각각 독립적으로 탄소수 1 내지 7의 알킬 및 탄소수 1 내지 7의 알콕시 중 어느 하나의 라디칼이거나, 혹은 상기 라디칼 중 하나 이상의 $-CH_2-$ 가 산소 원자들이 직접 연결되지 않도록 $-C\equiv C-$, $-CH=CH-$, $-CF_2O-$, $-OCF_2-$, $-O-$, $-CO-O-$ 또는 $-O-CO-$ 로 치환되거나 또는 상기 라디칼 중 하나 이상의 수소가 할로젠으로 대체된 라디칼이고,

Z_5 및 Z_6 은 각각 독립적으로 단일결합이거나; $-CH_2O-$, $-OCH_2-$, $-CH_2CH_2-$, $-CF_2O-$, $-OCF_2-$, $-CH=CH-$, $-CF=CF-$, $-C\equiv C-$, $-CO-O-$ 또는 $-O-CO-$ 이며,

고리 A 및 B는 각각 독립적으로 1,4-시클로헥실렌 또는 1,4-페닐렌이고, 고리 C, D 및 E는 각각 독립적으로



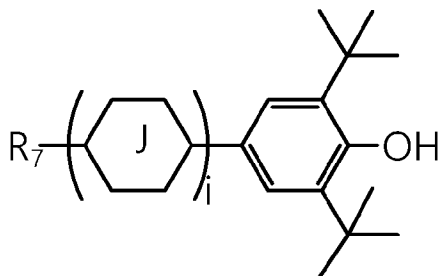
이고,

고리 F, G 및 I는 각각 독립적으로 1,4-시클로헥실렌, 1,4-페닐렌 또는 하나 이상의 수소가 할로젠으로 치환된 1,4-페닐렌이며,

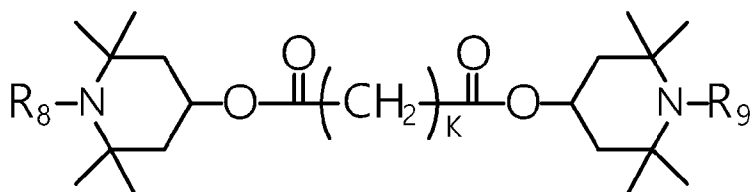
e 및 f는 각각 독립적으로 0 또는 1의 정수이고, g 및 h는 각각 독립적으로 0 또는 1의 정수이고, g+h은 1 또는 2의 정수이며,

(F)는 수소 또는 F이다.

[화학식 5]



[화학식 6]



R_7 은 탄소수 1 내지 12의 알킬이고,

R_8 및 R_9 는 각각 독립적으로 수소, 산소 또는 탄소수 1 내지 12의 알킬이며,

고리 J는 1,4-시클로헥실렌, 1,4-페닐렌 또는 하나 이상의 수소가 할로젠으로 치환된 1,4-페닐렌이고,

i는 0 또는 1의 정수이고, k는 1 내지 12의 정수이다.

[청구항 13] 제 12 항에 있어서,

액정 조성물 100 중량부에 대하여 상기 [화학식 2]로 표시되는 화합물은 5 내지 50 중량부;

상기 [화학식 3]으로 표시되는 화합물은 20 내지 70 중량부;

상기 [화학식 4]로 표시되는 화합물은 5 내지 60 중량부;를 포함하는, 액정 조성물.

[청구항 14] 제 12 항에 있어서,

전체 액정 조성물 100 중량부에 대하여, 제 1 항의 [화학식 1]로 표시되는 중합성 화합물은 0.01 내지 5 중량부;

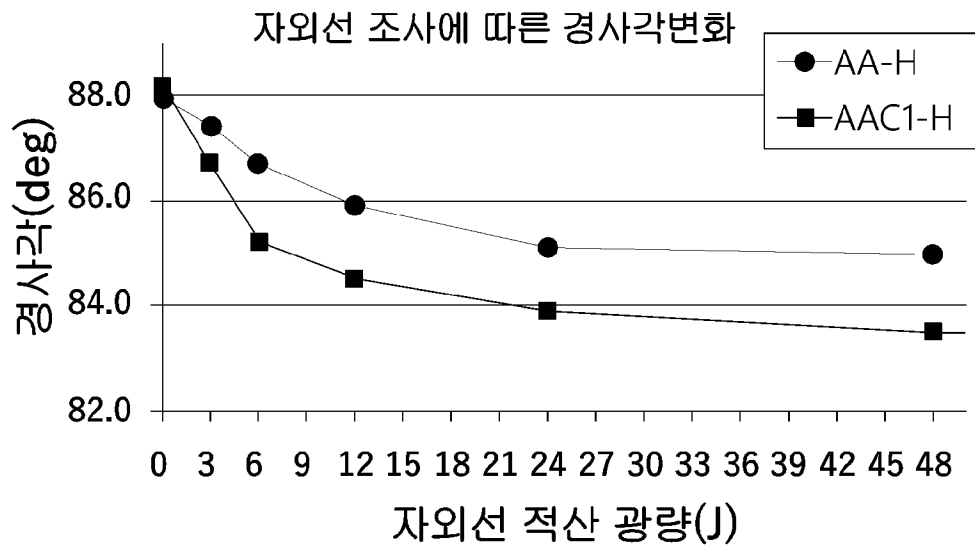
상기 [화학식 5]로 표시되는 화합물은 0.01 내지 0.05 중량부 또는 상기 [화학식 6]으로 표시되는 화합물은 0.01 내지 0.1 중량부;를 포함하는, 액정 조성물.

[청구항 15] 제 5 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 기재된 액정 조성물을 포함하는 액정 디스플레이.

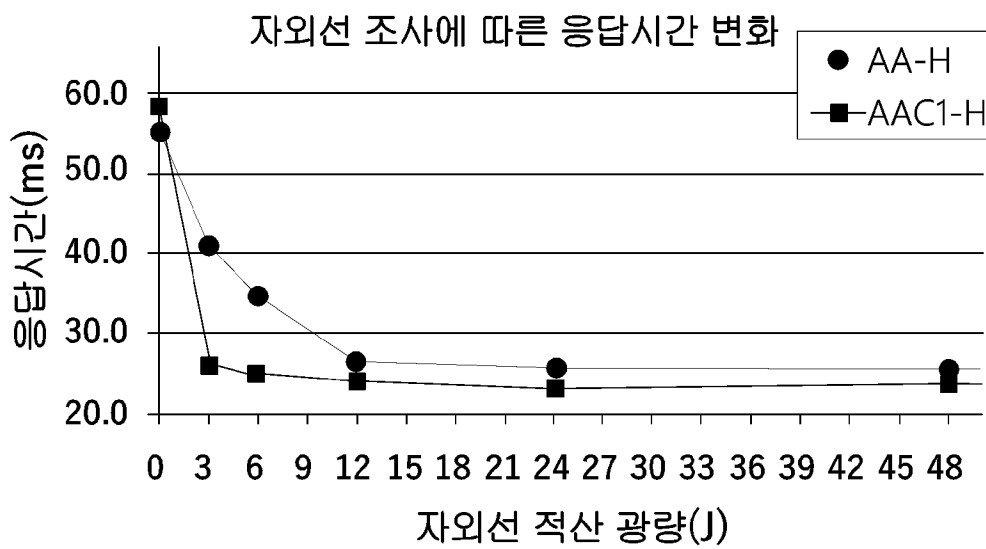
[청구항 16] 제 15 항에 있어서,

상기 액정 디스플레이는 고분자 안정화 배향 모드용인 액정 디스플레이.

[도1]



[도2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/013448

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08F 20/18(2006.01)i, C09K 19/30(2006.01)i, C09K 19/12(2006.01)i, C09K 19/34(2006.01)i, C09K 19/16(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)

C08F 20/18; C09K 19/30; C09K 19/04; C09K 19/54; C07C 25/24; C09K 19/52; C09K 19/10; C09K 19/12; C07C 17/00;
C09K 19/20; C09K 19/34; C09K 19/16

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), STN (Registry, Caplus) & Keywords: liquid crystal, display, polymeric compound

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2016-0110900 A (MERCK PATENT GMBH.) 22 September 2016 See abstract; paragraphs [0073]-[0075]; and claims 1-20.	1-16
X	US 7306831 B1 (YAMAMOTO, H.) 11 December 2007 See abstract; and column 26, claims 1, 17.	1-7,9,15,16
A	CN 1552683 A (SHIJIAZHUANG YONGSHENG HUASING LIQUID CRYSTAL CO., LTD.) 08 December 2004 See the entire document.	1-16
A	US 2015-0376505 A1 (JNC CORPORATION et al.) 31 December 2015 See the entire document.	1-16
A	KR 10-2015-0116449 A (JIANGSU HECHENG DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 October 2015 See the entire document.	1-16



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

29 MARCH 2018 (29.03.2018)

Date of mailing of the international search report

29 MARCH 2018 (29.03.2018)

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. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/013448

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2016-0110900 A	22/09/2016	CN 107257839 A EP 3268450 A1 KR 10-2016-0110899 A KR 10-2017-0127413 A TW 201700718 A US 2017-0362506 A1 WO 2016-146245 A1	17/10/2017 17/01/2018 22/09/2016 21/11/2017 01/01/2017 21/12/2017 22/09/2016
US 7306831 B1	11/12/2007	JP 2005-298733 A	27/10/2005
CN 1552683 A	08/12/2004	CN 1273428 C	06/09/2006
US 2015-0376505 A1	31/12/2015	JP 2016-011347 A US 9708534 B2	21/01/2016 18/07/2017
KR 10-2015-0116449 A	15/10/2015	CN 103113900 A CN 103113900 B KR 10-1790751 B1 TW 201432033 A TW I500746 B US 2015-0368558 A1 US 9475988 B2 WO 2014-117692 A1	22/05/2013 24/02/2015 26/10/2017 16/08/2014 21/09/2015 24/12/2015 25/10/2016 07/08/2014

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C08F 20/18(2006.01)i, C09K 19/30(2006.01)i, C09K 19/12(2006.01)i, C09K 19/34(2006.01)i, C09K 19/16(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C08F 20/18; C09K 19/30; C09K 19/04; C09K 19/54; C07C 25/24; C09K 19/52; C09K 19/10; C09K 19/12; C07C 17/00; C09K 19/20; C09K 19/34; C09K 19/16

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 내부검색 시스템), STN (Registry, Caplus) & 키워드: 액정, 디스플레이, 중합성 화합물

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2016-0110900 A (메르크 파텐트 게엠베하) 2016.09.22 요약; 단락 [0073]-[0075]; 및 청구항 1-20 참조.	1-16
X	US 7306831 B1 (YAMAMOTO, H.) 2007.12.11 요약; 및 컬럼 26, 청구항 1, 17 참조.	1-7, 9, 15, 16
A	CN 1552683 A (SHIJIAZHANG YONGSHENG HUASING LIQUID CRYSTAL CO., LTD.) 2004.12.08 전문 참조.	1-16
A	US 2015-0376505 A1 (JNC CORPORATION 등) 2015.12.31 전문 참조.	1-16
A	KR 10-2015-0116449 A (장쑤 허청 디스플레이 테크놀로지 컴퍼니, 리미티드) 2015.10.15 전문 참조.	1-16

☐ 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

2018년 03월 29일 (29.03.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 03월 29일 (29.03.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김연정

전화번호 +82-42-481-3325



국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

KR 10-2016-0110900 A	2016/09/22	CN 107257839 A	2017/10/17
		EP 3268450 A1	2018/01/17
		KR 10-2016-0110899 A	2016/09/22
		KR 10-2017-0127413 A	2017/11/21
		TW 201700718 A	2017/01/01
		US 2017-0362506 A1	2017/12/21
		WO 2016-146245 A1	2016/09/22
US 7306831 B1	2007/12/11	JP 2005-298733 A	2005/10/27
CN 1552683 A	2004/12/08	CN 1273428 C	2006/09/06
US 2015-0376505 A1	2015/12/31	JP 2016-011347 A	2016/01/21
		US 9708534 B2	2017/07/18
KR 10-2015-0116449 A	2015/10/15	CN 103113900 A	2013/05/22
		CN 103113900 B	2015/02/24
		KR 10-1790751 B1	2017/10/26
		TW 201432033 A	2014/08/16
		TW I500746 B	2015/09/21
		US 2015-0368558 A1	2015/12/24
		US 9475988 B2	2016/10/25
		WO 2014-117692 A1	2014/08/07