



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. C07C 255/54 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년06월12일 10-0726265 2007년06월01일
------------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------------

(21) 출원번호	10-2001-7013294	(65) 공개번호	10-2002-0005004
(22) 출원일자	2001년10월18일	(43) 공개일자	2002년01월16일
심사청구일자	2005년04월11일		
번역문 제출일자	2001년10월18일		
(86) 국제출원번호	PCT/IB2000/000448	(87) 국제공개번호	WO 2000/63154
국제출원일자	2000년04월11일	국제공개일자	2000년10월26일

(81) 지정국

국내특허 : 아랍에미리트, 안티구와바부다, 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 코스타리카, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 도미니카, 알제리, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그라나다, 그루지야, 가나, 감비아, 크로아티아, 헝가리, 인도네시아, 이스라엘, 인도, 아이슬란드, 일본, 케냐, 키르키즈스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 모로코, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 슬로베니아, 슬로바키아, 시에라리온, 타지키스탄, 투르크멘, 터키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 미국, 우즈베키스탄, 베트남, 세르비아 앤 몬테네그로, 남아프리카, 짐바브웨, 탄자니아,

AP ARIPO특허 : 가나, 감비아, 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 시에라리온, 스와질랜드, 탄자니아, 우간다, 짐바브웨,

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르키즈스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크멘,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 사이프러스, 독일, 덴마크, 스페인, 핀란드, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴,

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디부아르, 카메룬, 가봉, 기니, 기니 비사우, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고,

(30) 우선권주장 9908934.4 1999년04월19일 영국(GB)

(73) 특허권자 롤리크 아게
스위스 체하-6301 쭈크 참머슈트라쎄 50

(72) 발명자 헤르카오위초우바이르모함메드
스위스체하-4123알슈빌알멘트슈트라쎄2

베네케카르스텐
독일데-79576바일암라인비르트하우엔9

슈미트클라우스
독일데-79541뢰르라흐가르텐슈트라쎄16베

(74) 대리인 이병호
장훈

(56) 선행기술조사문헌
WO 97 00600 A(1997-01-09)

WO 98 52905 A(1998-11-26)

심사관 : 이숙주

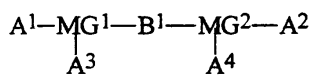
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 액정 화합물, 및 이를 포함하는 액정 재료 및 광학 또는 전자광학 장치

(57) 요약

본 발명은 화학식 I의 화합물에 관한 것이다.

화학식 I



위의 화학식 I에서,

A¹ 내지 A⁴는 독립적으로 수소, 메틸 그룹 및 탄소수 2 내지 80의 탄화수소 그룹(여기서, 하나 이상의 탄소원자는 -O-, -S- 및 -N-으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 헤테로원자에 의해 임의로 치환된다)으로 이루어진 그룹으로부터 선택되며, 단 첫째, 두 개의 산소원자는 함께 결합되지 않고, 둘째, A¹ 내지 A⁴ 중의 하나 이상은 중합성 그룹을 포함하고,

B¹은 탄소수 4 내지 80의 탄화수소 그룹(여기서, 하나 이상의 탄소원자는 -O-, -S- 및 -N-으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 헤테로원자에 의해 임의로 치환되며, 단 두 개의 헤테로원자는 함께 결합되지 않는다)이며,

MG¹ 및 MG²는 동일하거나 상이하고, 각각 독립적으로 탄소수 1 내지 80의 방향족 또는 비방향족 카보사이클릭 또는 헤테로사이클릭 환 시스템이며, 단 첫째, MG¹ 및 MG² 중의 하나 이상은 두 개 이상의 환 시스템을 포함하고, 둘째, MG¹ 및 MG²가 동일한 경우 A¹과 A² 또는 A³과 A⁴는 상이하거나 A¹ 내지 A⁴ 중의 세 개 이상은 상이하다.

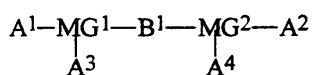
본 발명은 또한 화학식 I의 화합물을 포함하는 액정 혼합물 및 광학 또는 전자광학 장치에 관한 것이다.

특허청구의 범위

청구항 1.

화학식 I의 화합물.

화학식 I



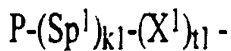
위의 화학식 I에서,

A¹ 내지 A⁴는 독립적으로 수소, 메틸 그룹 및 탄소수 2 내지 80의 탄화수소 그룹(여기서, 하나 이상의 탄소원자는 -O-, -S- 및 -N-으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 헤테로원자에 의해 치환되거나 치환되지 않고, 하나 이상의 수소원자는 C₁₋₂₀ 알킬, C₂₋₂₀ 알케닐, C₂₋₂₀ 알키닐, C₆₋₂₀ 아릴, C₃₋₂₀ 사이클로알킬, C₃₋₂₀ 사이클로알케닐, C₃₋₂₀ 사이클로알키닐, 아미노, 시아노, 에폭시, 할로젠, 하이드록시, 니트로 및 옥소로 이루어진 그룹으로부터 선택된 치환체에 의해 치환되거나 치환되지 않는다)으로 이루어진 그룹으로부터 선택되며, 단 첫째, 두 개의 산소원자는 함께 결합되지 않고, 둘째, A¹ 내지 A⁴ 중의 하나 이상은 화학식 II의 중합성 그룹을 포함하고,

B¹은 탄소수 4 내지 80의 탄화수소 그룹(여기서, 하나 이상의 탄소원자는 -O-, -S- 및 -N-으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 헤테로원자에 의해 치환되거나 치환되지 않고, 하나 이상의 수소원자는 C₁₋₂₀ 알킬, C₂₋₂₀ 알케닐, C₂₋₂₀ 알키닐, C₆₋₂₀ 아릴, C₃₋₂₀ 사이클로알킬, C₃₋₂₀ 사이클로알케닐, C₃₋₂₀ 사이클로알키닐, 아미노, 시아노, 에폭시, 할로젠, 하이드록시, 니트로 및 옥소로 이루어진 그룹으로부터 선택된 치환체에 의해 치환되거나 치환되지 않으며, 단 두 개의 산소원자는 함께 결합되지 않는다)이며,

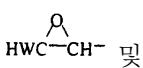
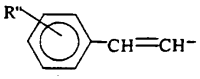
MG¹ 및 MG²는 각각 독립적으로 화학식 IV의 그룹으로부터 선택된 화합물이고, 단 첫째, MG¹ 및 MG² 중의 하나 이상은 두 개 이상의 환 시스템을 포함하고, 둘째, MG¹과 MG²가 동일한 경우, A¹과 A² 또는 A³과 A⁴는 상이하거나 A¹ 내지 A⁴ 중의 세 개 이상은 상이하다.

화학식 II



위의 화학식 II에서,

P는 수소 또는 CH₂=CW-, CH₂=CW-O-, CH₂=CW-COO-, CH₂=C(Ph)-COO-, CH₂=CH-COO-Ph-, CH₂=CW-CO-NH-, CH₂=C(Ph)-CONH-, CH₂=C(COOR')-CH₂-COO-, CH₂=CH-O-, CH₂=CH-OOC-, (Ph)-CH=CH-, CH₃-CH=N-(CH₂)_{m3}-, HO-, HS-, HO-(CH₂)_{m3}-, HS-(CH₂)_{m3}-, HO(CH₂)_{m3}COO-, HS(CH₂)_{m3}COO-, HWN-, HOC(O)-,

CH₂=CH-Ph-(O)_{m4},  및  로 이루어진 그룹으로부터 선택된 중합성 그룹(여기서, W는 H, F, Cl, Br, I 및 C₁₋₅ 알킬 그룹으로 이루어진 그룹으로부터 선택되고, m₃은 1 내지 9의 정수이고, m₄는 0 또는 1의 정수이고, R'은 C₁₋₅ 알킬 그룹이며, R''은 C₁₋₅ 알킬 그룹, 메톡시, 시아노, F, Cl, Br 및 I로 이루어진 그룹으로부터 선택된다)이고,

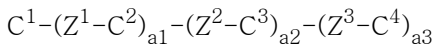
Sp¹은 F, Cl, Br, I 및 CN으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나 이상의 치환체에 의해 치환되거나 치환되지 않은 C₁₋₂₀ 알킬렌 그룹[여기서, 탄화수소 쇠에 존재하는 하나 이상의 CH₂ 그룹은 -O-, -S-, -NH-, -N(CH₃)-, -CH(OH)-, -CO-, -CH₂(CO)-, -SO-, -CH₂(SO)-, -SO₂-, -CH₂(SO₂)-, -COO-, -OCO-, -OCO-O-, -S-CO-, -CO-S-, -SOO-, -OSO-, -SOS-, -SF₅-, -C≡C-, -(CF₂)_r-, -(CD₂)_s-, -(CCl₂)_s- 및 C(W¹)=C(W²)-(여기서, W¹ 및 W²는 각각 독립적으로 H, H-(CH₂)_{q1}- 및 Cl로 이루어진 그룹으로부터 선택되고, s, r 및 q₁은 독립적으로 1 내지 15의 정수이다)로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나 이상의 그룹에 의해 치환되거나 치환되지 않으며, 단 두개의 헤테로원자는 함께 결합되지 않는다]이고,

k¹은 0 내지 4의 정수이고,

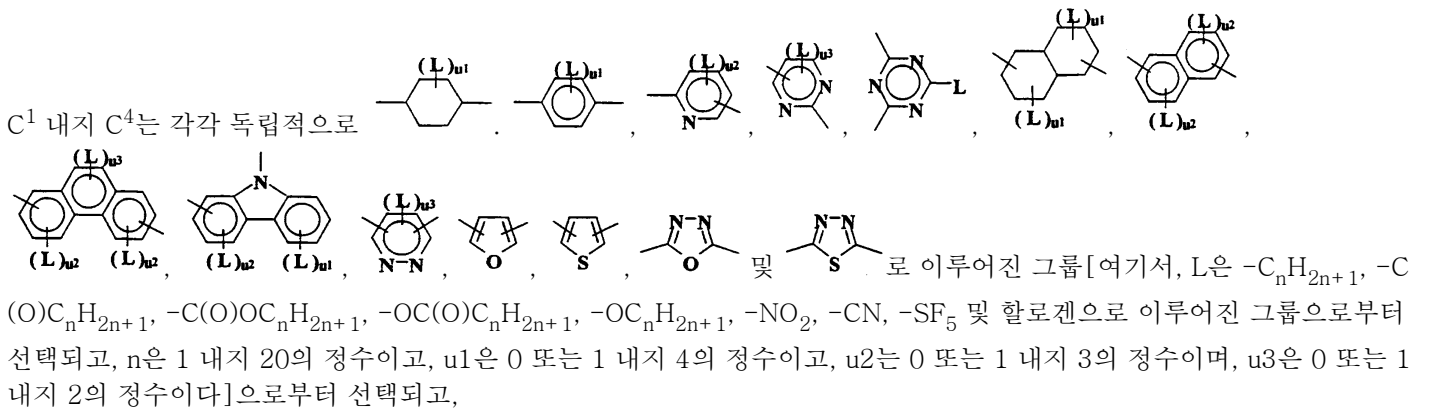
X¹은 -O-, -S-, -NH-, -N(CH₃)-, -CH(OH)-, -CO-, -CH₂(CO)-, -SO-, -CH₂(SO)-, -SO₂-, -CH₂(SO₂)-, -COO-, -OCO-, -OCO-O-, -S-CO-, -CO-S-, -SOO-, -OSO-, -SOS-, -CH₂-CH₂-, -OCH₂-, -CH₂O-, -CH=CH- 및 -C≡C-로 이루어진 그룹으로부터 선택되며,

t¹은 0 또는 1의 정수이다.

화학식 IV



위의 화학식 IV에서,



Z¹ 내지 Z³은 각각 독립적으로 -CH(OH)-, -CO-, -CH₂(CO)-, -SO-, -CH₂(SO)-, -SO₂-, -CH₂(SO₂)-, -COO-, -OCO-, -COCF₂-, -CF₂CO-, -S-CO-, -CO-S-, -SOO-, -OSO-, -SOS-, -CH₂-CH₂-, -OCH₂-, -CH₂O-, -CH=CH-, -C≡C-, -CH=CH-COO-, -OCO-CH=CH- 및 단일 결합으로 이루어진 그룹으로부터 선택되며,

a₁, a₂ 및 a₃은 각각 독립적으로 0 또는 1 내지 3의 정수이며, 단 a₁ + a₂ + a₃은 3 이하이다.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

제1항에 있어서, k₁ 및 t₁이 각각 1인 화합물.

청구항 4.

청구항 4은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제1항 또는 제3항에 있어서, X¹이 -O-, -COO- 및 -OCO-로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 화합물.

청구항 5.

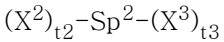
청구항 5은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제1항 또는 제3항에 있어서, Sp¹이 에틸렌, 프로필렌, 부틸렌, 펜틸렌, 헥실렌, 헵틸렌, 옥틸렌, 노닐렌, 데실렌, 운데실렌 및 도데실렌으로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 화합물.

청구항 6.

제1항에 있어서, B¹이 화학식 III의 그룹인 화합물.

화학식 III



위의 화학식 III에서,

S_p²는 C₄₋₂₀ 알킬렌 그룹(여기서, 하나 이상의 탄소원자는 -O- 및 -N-으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 헤테로원자에 의해 치환되거나 치환되지 않으며, 단 두 개의 헤테로원자는 함께 결합되지 않는다)이고,

X² 및 X³은 각각 독립적으로 -O-, -S-, -NH-, -N(CH₃)-, -CH(OH)-, -CO-, -CH₂(CO)-, -SO-, -CH₂(SO)-, -SO₂-, -CH₂(SO₂)-, -COO-, -OCO-, -OCO-O-, -S-CO-, -CO-S-, -SOO-, -OSO-, -SOS-, -CH₂-CH₂-, -OCH₂-, -CH₂O-, -CH=CH-, -C≡C- 및 단일 결합으로 이루어진 그룹으로부터 선택되며,

t₂ 및 t₃은 각각 독립적으로 0 또는 1이다.

청구항 7.

청구항 7은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제6항에 있어서, X² 및 X³이 각각 독립적으로 -O-, -COO-, -OCO- 및 단일 결합으로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 화합물.

청구항 8.

청구항 8은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제6항 또는 제7항에 있어서, Sp²가 부틸렌, 펜틸렌, 헥실렌, 헵틸렌, 옥틸렌, 노닐렌, 데실렌, 운데실렌 및 도데실렌으로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 화합물.

청구항 9.

삭제

청구항 10.

삭제

청구항 11.

제1항에 있어서, C¹ 내지 C⁴가 각각 독립적으로 사이클로헥실렌, 페닐렌, 나프틸렌, 페난트릴렌 및 데칼리닐렌으로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 화합물.

청구항 12.

두 개 이상의 성분을 포함하며, 하나 이상의 성분이 제1항, 제3항, 제6항 및 제7항 중의 어느 한 항에 따르는 화학식 I의 화합물을 포함하는 액정 혼합물.

청구항 13.

제1항, 제3항, 제6항 및 제7항 중의 어느 한 항에 따르는 화학식 I의 화합물을 포함하는 액정 재료.

청구항 14.

제13항에 있어서, 중합체 네트워크 형태인 액정 재료.

청구항 15.

제1항에 따르는 화학식 I의 화합물을 포함하는 광학 또는 전자광학 장치.

청구항 16.

제13항에 따르는 액정 재료를 단량체성, 중합체성 또는 중합체 네트워크 형태로 포함하는 광학 또는 전자광학 장치.

명세서

본 발명은 신규한 액정 화합물, 당해 액정 화합물의 혼합물 및 광학 및 전자 광학 장치에서의 이의 용도에 관한 것이다. 더욱 구체적으로, 본 발명은 중합성 액정 혼합물 성분의 배향된 액정 중합체 제조에서의 용도, 중합성 액정 혼합물 성분으로서 사용되는 화합물, 이러한 성분을 포함하는 액정 혼합물, 이러한 성분으로부터 제조되는 액정 중합체 및 이러한 화합물을 포함하는 액정 장치에 관한 것이다.

액정 중합체(LCP)는 도파관, 광학 회절격자, 필터, 리타더(retarder), 압전성 전지, 및 비선형 광학 전지 및 필름의 제조에 사용된다. 이들 광학 부품 중의 어느 하나에 사용하기 위한 LCP의 선택은 광학 이방성, 굴절률, 투명성 및 분산성과 같은 이의 관련 광학 특성에 좌우된다.

LCP는 중합성 액정 단일 화합물 또는 혼합물 층을 배향된 기판 위에 배향시키고 층을 가교결합시켜 액정 중합체(LCP) 네트워크를 형성함으로써 제조한다. 중합성 LC 단일 화합물 또는 혼합물 위의 배향층에 의해 부여된 형상은 가교결합시 형성되는 LCP 네트워크로 고정 또는 동결된다. 생성된 LCP 필름은 높은 점도를 특징으로 하며, 기계적 응력, 온도 및 광 노출에 대해 안정하다. LCP의 제조에 사용되는 중합성 LC 화합물은 화학적으로 및 열적으로 안정하고, 전자기 방사선에 안정하고, 표준 용매에 가용성이고, 다른 LC 성분과 혼화성이 매우 바람직하다. 화합물은 또한 0 내지 150°C, 바람직하게는 25 내지 100°C에 걸쳐 액정 특성을 나타내어야 한다.

중합성 액정 화합물은 EP 제0 748 852호, EP 제0 700 981호, EP 제0 699 731호, US 제5 567 349호, WO 제97/00600호, WO 제98/52905호 및 WO 제95/22586호로부터 공지되어 있다. 이러한 화합물은 상대적으로 협소한 액정 범위를 특징으로 한다.

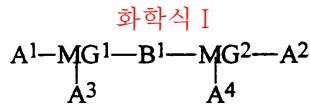
LCP를 포함하는 물질은 일반적으로 중합성 LC 단일 화합물을 하나 이상 포함하는 성분들의 혼합물로부터 제조한다. 이렇게 제조된 LCP 물질의 특성은 혼합물에 포함된 성분들의 성질 및 특성에 좌우된다. LCP 물질의 제조에 사용되는 성분들

은 혼화성인 것이 매우 바람직하다. 혼합물의 성분들이 불혼화성인 경우, 상응하는 혼합물은 LC 장치에 사용하기에 부적합한 열역학적 특성을 가질 수 있다. 불혼화성 LC 혼합물은 투명점의 억제, 액정 범위의 감소 및 장치의 제조에서 LCP 물질의 균일한 배향을 달성하는데 있어서의 문제와 같은 특성을 특징으로 한다.

따라서, 넓은 액정성 열 범위를 나타내고, 대안적으로 또는 추가로 기관 위의 LC 단일 화합물 또는 혼합물의 배향이 LCP 네트워크를 제조하는데 필요한 기간에 걸쳐 안정한 상태로 유지되도록 가교결합 전에 기관 위에서 배향될 수 있는 액정 단일 화합물 또는 혼합물이 요망된다. 액정 혼합물의 다른 성분들과 혼화성인 추가의 액정 혼합물 성분도 요구된다.

놀랍게도, 하나 이상의 메소겐(mesogenic) 그룹을 함유하는 특정한 장쇄 화합물을 사용함으로써 적어도 부분적으로 위에서 기재한 요건을 충족시키는 능력을 갖는 혼합물과 물질을 제조할 수 있다는 것이 밝혀졌다.

본 발명의 제1 국면에서는 화학식 I의 화합물이 제공된다.



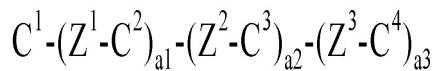
위의 화학식 I에서,

A¹ 내지 A⁴는 독립적으로 수소, 메틸 그룹 및 탄소수 2 내지 80의 탄화수소 그룹(여기서, 하나 이상의 탄소원자는 -O-, -S- 및 -N-으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 헤테로원자에 의해 임의로 치환된다)으로 이루어진 그룹으로부터 선택되며, 단 첫째, 두 개의 산소원자는 함께 결합되지 않고, 둘째, A¹ 내지 A⁴ 중의 하나 이상은 중합성 그룹을 포함하고,

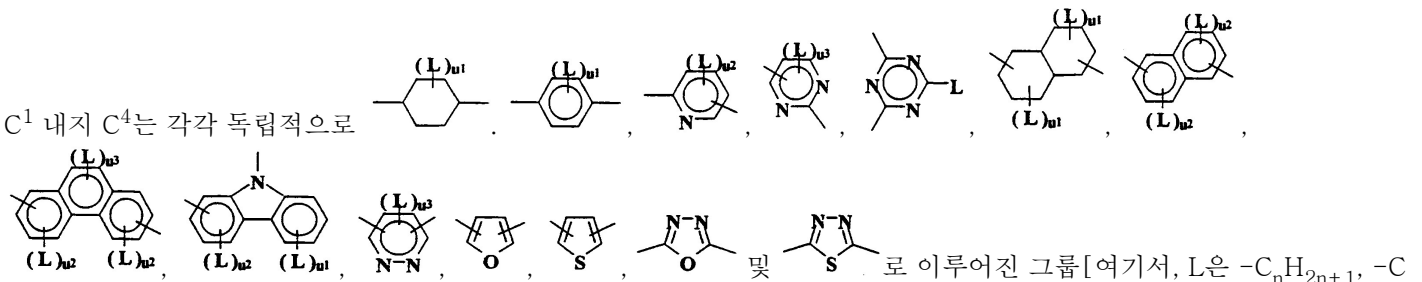
B¹은 탄소수 4 내지 80의 탄화수소 그룹(여기서, 하나 이상의 탄소원자는 -O-, -S- 및 -N-으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 헤테로원자에 의해 임의로 치환되며, 단 두 개의 산소원자는 함께 결합되지 않는다)이며,

MG¹ 및 MG²는 동일하거나 상이하고, 각각 독립적으로 화학식 IV의 그룹으로부터 선택된 화합물이며, 단 첫째, MG¹ 및 MG² 중의 하나 이상은 두 개 이상의 환 시스템을 포함하고, 둘째, MG¹ 및 MG²가 동일한 경우, A¹과 A² 또는 A³과 A⁴는 상이하거나 A¹ 내지 A⁴ 중의 세 개 이상은 상이하다.

화학식 IV



위의 화학식 IV에서,



Z¹ 내지 Z³은 각각 독립적으로 -CH(OH)-, -CO-, -CH₂(CO)-, -SO-, -CH₂(SO)-, -SO₂-, -CH₂(SO₂)-, -COO-, -OCO-, -COCF₂-, -CF₂CO-, -S-CO-, -CO-S-, -SOO-, -OSO-, -SOS-, -CH₂-CH₂-, -OCH₂-, -CH₂O-, -CH=CH-, -C≡C-, -CH=CH-COO-, -OCO-CH=CH- 및 단일 결합으로 이루어진 그룹으로부터 선택되며, a₁, a₂ 및 a₃은 각각 독립적으로 0 또는 1 내지 3의 정수이며, 단 a₁+a₂+a₃은 3 이하이다.

본 발명의 화합물은 키랄성 또는 비키랄성이고 바람직하게는 실질적으로 직쇄 골격이고, 그룹 A¹, MG¹, B¹, MG² 및 A²는 각각에 대하여 선형으로 배열되어 있다. 놀랍게도, 화학식 I의 화합물이 넓은 열 범위에 걸쳐 액정 중간상을 채택할 수 있다는 것이 밝혀졌다. 또한, 화학식 I의 화합물은 이의 메소겐 성분들 중의 하나 이상의 용점보다 현저히 낮은 용점을 특징으로 한다. 또한, 광학 복굴절이 높거나 낮고 경사가 변화하는 잘 배향된 LCP 필름의 제조에도 유용하다.

그룹 A¹ 내지 A⁴ 각각에 대하여, 용어 "탄화수소"는 직쇄 및 측쇄 알킬, 알케닐 및 알키닐 그룹 뿐만 아니라 사이클릭 그룹을 포함하는 것으로 이해한다. 따라서, 용어 "알킬", "알케닐" 및 "알키닐"은 측쇄 및 직쇄 그룹을 포함하는 것으로 이해한다. 그러므로, 그룹 A¹ 내지 A⁴ 중의 하나 이상은 C₁-C₂₀ 알킬, C₁-C₂₀ 알콕시, C₁-C₂₀ 알콕시카보닐, C₁-C₂₀ 알킬카보닐 및 C₁-C₂₀ 알킬카보닐옥시 그룹으로 이루어진 그룹으로부터 선택될 수 있다. 본 발명의 화합물에 존재할 수 있는 C₁-C₂₀ 알킬 그룹의 예는 제한하려는 것은 아니지만, 메틸, 에틸, 프로필, 부틸, 펜틸, 헥실, 헵틸, 옥틸, 노닐, 데실, 운데실, 도데실 등을 포함한다. 본 발명의 화합물에 존재할 수 있는 C₁-C₂₀ 알콕시 그룹의 예는 제한하려는 것은 아니지만, 메톡시, 에톡시, n-프로폭시, 이소프로폭시, 부톡시, 펜틸옥시, 헥실옥시, 헵틸옥시, 옥틸옥시, 노닐옥시, 데실옥시, 운데실옥시, 도데실옥시 등을 포함한다. 본 발명의 화합물에 존재할 수 있는 C₁-C₂₀ 알콕시카보닐 그룹의 예는 제한하려는 것은 아니지만, 메톡시카보닐, 에톡시카보닐, 프로폭시카보닐, 부톡시카보닐, 펜틸옥시카보닐, 헥실옥시카보닐, 옥틸옥시카보닐, 노닐옥시카보닐, 데실옥시카보닐, 운데실옥시카보닐, 도데실옥시카보닐 등을 포함한다. 본 발명의 화합물에 존재할 수 있는 C₁-C₂₀ 알킬카보닐 그룹의 예는 제한하려는 것은 아니지만, 아세틸, 프로피오닐, 부티릴, 발레릴, 헥사노일, 헵타노일, 옥타노일, 노나노일, 데카노일, 운데카노일, 도데카노일, 테르데카노일 등을 포함한다. 본 발명의 화합물에 존재할 수 있는 C₁-C₂₀ 알킬카보닐옥시 그룹의 예는 제한하려는 것은 아니지만, 아세톡시, 프로피오닐옥시, 부티릴옥시, 발레릴옥시, 헥사노일옥시, 헵타노일옥시, 옥타노일옥시, 노나노일옥시, 데카노일옥시, 운데카노일옥시, 도데카노일옥시, 테르데카노일옥시 등을 포함한다. 사이클릭 그룹은 탄소수가 6 이하일 수 있다.

그룹 B¹에 대하여, 용어 "탄화수소"는 직쇄 및 측쇄 알킬렌, 알케닐렌 및 알키닐렌 그룹을 포함하는 것으로 이해한다. 따라서, 용어 "알킬렌", "알케닐렌" 및 "알키닐렌"은 측쇄 및 직쇄 그룹을 포함하는 것으로 이해한다.

A¹ 내지 A⁴ 및 B¹의 각각의 탄화수소 그룹은 C₁-20 알킬, C₂-20 알케닐, C₂-20 알키닐, C₆-20 아릴, C₃-20 사이클로알킬, C₃-20 사이클로알케닐, C₃-20 사이클로알키닐, 아미노, 시아노, 에폭시, 할로젠, 하이드록시, 니트로 및 옥소로 이루어진 그룹으로부터 선택된 치환체에 의해 임의로 치환된다.

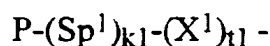
용어 "할로젠"은 불소, 염소, 브롬 및 요오드를 포함하는 것으로 이해해야 한다.

질소 함유 그룹이 상기한 탄화수소 그룹의 탄소원자 하나 이상을 치환시키는데 사용되는 경우, 이는 C₁-20 알킬, C₂-20 알케닐, C₂-20 알키닐, C₆-20 아릴 및 C₃-20 사이클로알킬, C₃-20 사이클로알케닐 및 C₃-20 사이클로알키닐로 이루어진 그룹으로부터 선택된 그룹에 의해 추가로 치환될 수 있다.

그룹 MG¹ 및 MG²는 C₁-20 알킬, C₂-20 알케닐, C₂-20 알키닐, C₆-20 아릴, C₃-20 사이클로알킬, C₃-20 사이클로알케닐, C₃-20 사이클로알키닐, 아미노, 시아노, 에폭시, 할로젠, 하이드록시, 니트로 및 옥소로 이루어진 그룹으로부터 선택된 치환체에 의해 임의로 치환된다.

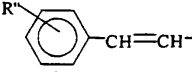
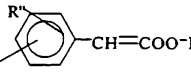
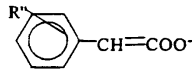
본 발명의 제1 국면의 바람직한 제1 양태에서는, 그룹 A¹ 내지 A⁴ 각각 또는 이들 중의 어느 하나가 화학식 II의 그룹으로부터 선택될 수 있다.

화학식 II



위의 화학식 II에서,

P는 수소 또는 $\text{CH}_2=\text{CW}-$, $\text{CH}_2=\text{W-O}-$, $\text{CH}_2=\text{CW-COO}-$, $\text{CH}_2=\text{C(Ph)-COO}-$, $\text{CH}_2=\text{CH-COO-Ph}-$, $\text{CH}_2=\text{CW-CO-NH}-$, $\text{CH}_2=\text{C(Ph)-CONH}-$, $\text{CH}_2=\text{C(COOR')-CH}_2\text{-COO}-$, $\text{CH}_2=\text{CH-O}-$, $\text{CH}_2=\text{CH-OOC}-$, $(\text{Ph})-\text{CH}=\text{CH}-$, $\text{CH}_3-\text{C}=\text{N}-(\text{CH}_2)_{m3}-$, $\text{HO}-$, $\text{HS}-$, $\text{HO}-(\text{CH}_2)_{m3}-$, $\text{HS}-(\text{CH}_2)_{m3}-$, $\text{HO}(\text{CH}_2)_{m3}\text{COO}-$, $\text{HS}(\text{CH}_2)_{m3}\text{COO}-$, $\text{HWN}-$, $\text{HOC(O)}-$,

$\text{CH}_2=\text{CH-Ph-(O)}_{m4}$, $\text{HWC}^{\text{R}}-\text{CH}-$, ,  및  로 이루어진 그룹으로부터 선택된 중합성 그룹(여기서, W는 H, F, Cl, Br, I 및 C_{1-5} 알킬 그룹으로 이루어진 그룹으로부터 선택되고, m_3 은 1 내지 9의 정수이고, m_4 는 0 또는 1의 정수이고, R'은 C_{1-5} 알킬 그룹이며, R''은 C_{1-5} 알킬 그룹, 메톡시, 시아노, F, Cl, Br 및 I로 이루어진 그룹으로부터 선택된다)이고,

Sp^1 은 C_{1-20} 알킬렌 그룹(여기서, 하나 이상의 메틸렌 그룹은 $-\text{O}-$, $-\text{S}-$ 및 $-\text{N}-$ 으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 헤테로원자, $-\text{COO}-$, $-\text{OCO}-$, $-\text{CON}-$ 등의 결합 그룹, 또는 탄소수 4 내지 10의 방향족 또는 비방향족 카보사이클릭 또는 헤테로사이클릭 환 시스템에 의해 임의로 치환되며, 단 두 개의 헤테로원자는 함께 결합되지 않는다)이고,

k^1 은 0 내지 4의 정수이고,

X^1 은 $-\text{O}-$, $-\text{S}-$, $-\text{NH}-$, $-\text{N}(\text{CH}_3)-$, $-\text{CH}(\text{OH})-$, $-\text{CO}-$, $-\text{CH}_2(\text{CO})-$, $-\text{SO}-$, $-\text{CH}_2(\text{SO})-$, $-\text{SO}_2-$, $-\text{CH}_2(\text{SO}_2)-$, $-\text{COO}-$, $-\text{OCO}-$, $-\text{OCO-O}-$, $-\text{S-CO}-$, $-\text{CO-S}-$, $-\text{SOO}-$, $-\text{OSO}-$, $-\text{SOS}-$, $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$, $-\text{OCH}_2-$, $-\text{CH}_2\text{O}-$, $-\text{CH}=\text{CH}-$ 및 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 로 이루어진 그룹으로부터 선택되고,

t^1 은 0 또는 1의 정수이다.

화학식 II의 용어 $-\text{Ph}-$ 는 1,2-페닐렌, 1,3-페닐렌 및 1,4-페닐렌을 각각 나타내는데 사용된다. 화학식 II의 용어 (Ph)는 페닐을 나타내는데 사용된다.

C_{1-20} 알킬렌 그룹, Sp^1 은 F, Cl, Br, I 및 CN으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나 이상의 치환체로 임의로 치환된다. 또한, 탄화수소쇄에 존재하는 하나 이상의 CH_2 그룹은 $-\text{O}-$, $-\text{S}-$, $-\text{NH}-$, $-\text{N}(\text{CH}_3)-$, $-\text{CH}(\text{OH})-$, $-\text{CO}-$, $-\text{CH}_2(\text{CO})-$, $-\text{SO}-$, $-\text{CH}_2(\text{SO})-$, $-\text{SO}_2-$, $-\text{CH}_2(\text{SO}_2)-$, $-\text{COO}-$, $-\text{OCO}-$, $-\text{OCO-O}-$, $-\text{S-CO}-$, $-\text{CO-S}-$, $-\text{SOO}-$, $-\text{OSO}-$, $-\text{SOS}-$, $-\text{SF}_5-$, $-\text{C}\equiv\text{C}-$, $-(\text{CF}_2)_r-$, $-(\text{CD}_2)_s-$, $-(\text{CCl}_2)_s-$ 및 $\text{C}(\text{W}^1)=\text{C}(\text{W}^2)-$ 로 이루어진 그룹으로부터 선택된 그룹 하나 이상으로 임의로 치환된다(여기서, W^1 및 W^2 는 서로 독립적으로 H, $\text{H}-(\text{CH}_2)_{q1}$ 및 Cl로 이루어진 그룹으로부터 선택되며, 단 어떠한 두 개의 헤테로원자도 함께 결합되지 않는다).

정수 r, s 및 q_1 은 각각 독립적으로 1 내지 15의 정수이다.

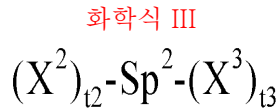
정수 k_1 및 t_1 은 각각 1의 값을 갖는 것이 바람직하다.

X^1 은 $-\text{O}-$, $-\text{CO}-$, $-\text{COO}-$, $-\text{OCO}-$, $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 및 단일 결합으로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 것이 또한 바람직하다. X^1 은 $-\text{O}-$, $-\text{COO}-$, $-\text{OCO}-$ 및 단일 결합으로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 것이 특히 바람직하다.

Sp^1 은 직쇄 C_{1-20} 알킬렌 그룹인 것이 더욱 바람직하다. Sp^1 은 에틸렌, 프로필렌, 부틸렌, 펜틸렌, 헥실렌, 헵틸렌, 옥틸렌, 노닐렌, 데실렌, 운데실렌 및 도데실렌으로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 것이 특히 바람직하다.

P^1 은 $-\text{CH}_2=\text{CW}^5-$ 또는 $\text{CH}_2=\text{CW}^5-(\text{CO})_{v2}\text{O}-$ 로 이루어진 그룹(여기서, W^5 는 H, CH_3 , F, Cl, Br 및 I로 이루어진 그룹으로부터 선택되고, v_2 는 0 또는 1이다)으로부터 선택되는 것이 더욱 바람직하다.

본 발명의 제1 국면의 바람직한 제2 양태에서는, 그룹 B¹이 화학식 III인 화학식 I의 화합물이 제공된다.



위의 화학식 III에서,

Sp²는 C₄₋₂₀ 알킬렌 그룹(여기서, 하나 이상의 탄소원자는 -O- 및 -N-으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 헤테로원자에 의해 임의로 치환되며, 단 두 개의 헤테로원자는 함께 결합되지 않는다)이고,

X² 및 X³은 각각 독립적으로 -O-, -S-, -NH-, -N(CH₃)-, -CH(OH)-, -CO-, -CH₂(CO)-, -SO-, -CH₂(SO)-, -SO₂-, -CH₂(SO₂)-, -COO-, -OCO-, -OCO-O-, -S-CO-, -CO-S-, -SOO-, -OSO-, -SOS-, -CH₂-CH₂-, -OCH₂-, -CH₂O-, -CH=CH-, -C≡C- 및 단일 결합으로 이루어진 그룹으로부터 선택되며,

t₂ 및 t₃은 각각 독립적으로 0 또는 1이다.

B¹이 화학식 III의 화합물인 본 발명의 화합물이 특히 합성하기 용이한 것으로 밝혀졌다.

그룹 X² 및 X³은 바람직하게는 -O-, -CO-, -COO-, -OCO-, -C≡C- 및 단일 결합으로 이루어진 그룹으로부터 선택된다. 그룹 X² 및 X³은 각각 독립적으로 -O-, -COO-, -OCO- 및 단일 결합으로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 것이 특히 바람직하다.

그룹 Sp²는 바람직하게는 C₄₋₂₀ 직쇄 알킬렌 그룹이다. Sp²는 프로필렌, 부틸렌, 펜틸렌, 헥실렌, 헵틸렌, 옥틸렌, 노닐렌, 데실렌, 운데실렌 및 도데실렌으로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 것이 특히 바람직하다.

본 발명의 제1 국면의 가장 바람직한 제3 양태에서는, B¹이 화학식 III의 그룹이고, A¹ 내지 A⁴ 중의 하나 이상이 각각 독립적으로 화학식 II의 그룹이다.

화학식 I의 화합물로부터 제조된 LCP 물질은 메소젠 특성을 갖는 경우 특정한 용도를 갖는 것으로 밝혀졌다. 이러한 메소젠 특성은 그룹 MG¹ 및 MG²의 적합한 선택을 통해 달성될 수 있다. 따라서, 그룹 MG¹ 및 MG² 중의 하나 이상이 메소젠 구조를 갖는 것이 바람직하다.

메소젠 그룹 MG¹ 및 MG² 중의 하나 이상은 두 개 이상의 임의로 치환된 방향족 또는 비방향족 카보사이클릭 또는 헤테로사이클릭 환 시스템을 포함하는 것이 바람직하다. MG¹ 및 MG² 중의 하나 또는 둘 다가 0 내지 3개의 브릿징 그룹을 갖는 1 내지 4개의 방향족 또는 비방향족 카보사이클릭 또는 헤테로사이클릭 환 시스템을 포함하는 메소젠 그룹이며, 단 MG¹ 및 MG² 중의 하나 이상은 두 개 이상의 방향족 또는 비방향족 환을 포함하는 것이 더욱 바람직하다. MG¹ 및 MG²는 C₁₋₂₀ 알킬, C₁₋₂₀ 알케닐, C₁₋₂₀ 알키닐 및 극성 그룹(예: -CF₃, -SF₅, -NO₂, -CN, F, Cl, Br 및 I)으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 그룹으로 임의로 치환된다.

삭제

삭제

삭제

삭제

삭제

삭제

삭제

C¹ 내지 C⁴는 각각 독립적으로 임의로 치환된 사이클로헥실렌, 페닐렌, 나프틸렌, 페난트릴렌 및 데칼리닐렌으로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 것이 보다 바람직하다. 그룹 C¹ 내지 C⁴ 각각은 C₁₋₂₀ 알킬, C₁₋₂₀ 알케닐, C₁₋₂₀ 알키닐 및 극성 그룹(예: -CF₃, -SF₅, -NO₂, -CN, F, Cl, Br 및 I)으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 그룹으로 임의로 치환된다.

본 발명의 화합물은 LCP 물질을 함유하는 장치를 제조하는데 사용될 수 있다. 특정한 장치의 특성은 부분적으로는 장치를 제조하는데 사용되는 화합물의 특성에 좌우된다는 것이 인정된다. 예를 들면, 복굴절이 높은 물질은 일반적으로 광학 성능이 상승된 리타더 필름 또는 콜레스테릭 필터를 제조하는데 필요하다. 복굴절이 높은 LCP 물질은 그룹 MG¹ 및 MG² 중의 하나 이상이 매우 복굴절성인 화학식 I의 화합물로부터 용이하게 제조할 수 있다. 복굴절이 높은 물질은 두 개 이상의 공역된 방향족 환 시스템을 포함하는 메소겐 그룹을 사용하여 제조할 수 있다는 것이 밝혀졌다.

복굴절이 높은 물질이 필요한 경우, 그룹 C¹ 내지 C⁴는 각각 독립적으로 임의로 치환된 페닐, 페닐렌, 나프틸, 나프틸렌, 페난트릴 및 페난트릴렌으로부터 독립적으로 선택되고, a₁, a₂ 및 a₃은 각각 독립적으로 0 또는 1 내지 3의 정수이며, 단 첫째, 1 < a₁ + a₂ + a₃ ≤ 3이고, 둘째, C¹ 내지 C⁴ 각각이 페닐렌인 경우, Z¹ 내지 Z³은 각각 독립적으로 -CH=CH=, -C≡C-, -CH=CH-COO-, -OCO-CH=CH- 및 단일 결합으로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 것이 특히 바람직하다. 그룹 C¹ 내지 C⁴ 각각은 C₁₋₂₀ 알킬, C₁₋₂₀ 알케닐, C₁₋₂₀ 알키닐 및 극성 그룹(예: -CF₃, -SF₅, -NO₂, -CN, F, Cl, Br 및 I)으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 그룹으로 임의로 치환된다.

또 다른 방법으로, 복굴절이 낮은 LCP 물질을 사용할 필요가 있는 경우가 존재할 수 있다. 예를 들면, 단파 흡수를 특징으로 하는 광학 분극기(polariser)의 제조에는 낮은 복굴절의 LCP 물질을 사용하는 것이 바람직하다. 낮은 복굴절의 LCP 물질은 공역된 방향족 환을 함유하지 않는 메소겐 그룹 MG¹ 및 MG²를 갖는 화학식 I의 화합물로부터 제조할 수 있다.

따라서, 복굴절이 낮은 물질이 필요한 경우, 그룹 C¹ 및 C⁴는 각각 독립적으로 임의로 치환된 페닐, 페닐렌, 사이클로헥실, 사이클로헥실렌, 데칼리닐 및 데칼리닐렌으로 이루어진 그룹으로부터 선택되며, 단 직접 연결된 페닐 또는 페닐렌 그룹은 존재하지 않고, a₁, a₂ 및 a₃은 각각 독립적으로 0 또는 1 내지 3의 정수이며, 단 첫째, 1 < a₁ + a₂ + a₃ ≤ 3이고, 둘째, C¹ 내지 C⁴가 각각 페닐 또는 페닐렌인 경우, Z¹ 내지 Z³은 각각 독립적으로 -COO-, -OCO-, -CH₂-CH₂-, -OCH₂- 및 -CH₂O-로 이루어진 그룹으로부터 선택된다. 그룹 C¹ 내지 C⁴ 각각은 C₁₋₂₀ 알킬, C₁₋₂₀ 알케닐, C₁₋₂₀ 알키닐 및 극성 그룹(예: -CF₃, -SF₅, -NO₂, -CN, F, Cl, Br 및 I)으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 그룹으로 임의로 치환된다.

본 발명의 화합물은 문헌[참조: Houben-Weyl, Methoden der Organischen Chemie, Thieme-Verlag, Stuttgart]에 기재된 바와 같은, 당해 기술분야에 익히 공지된 방법을 사용하여 용이하게 제조할 수 있다. 당해 화합물은 예를 들면, 다음 약어가 사용되는 반응식 1 내지 6에 따라 제조할 수 있다:

DEAD: 디에틸 아조디카복실레이트

TPP: 트리페닐포스핀

THF: 테트라하이드로푸란

DMF: N,N-디메틸포름아미드

Et₃N: 트리에틸아민

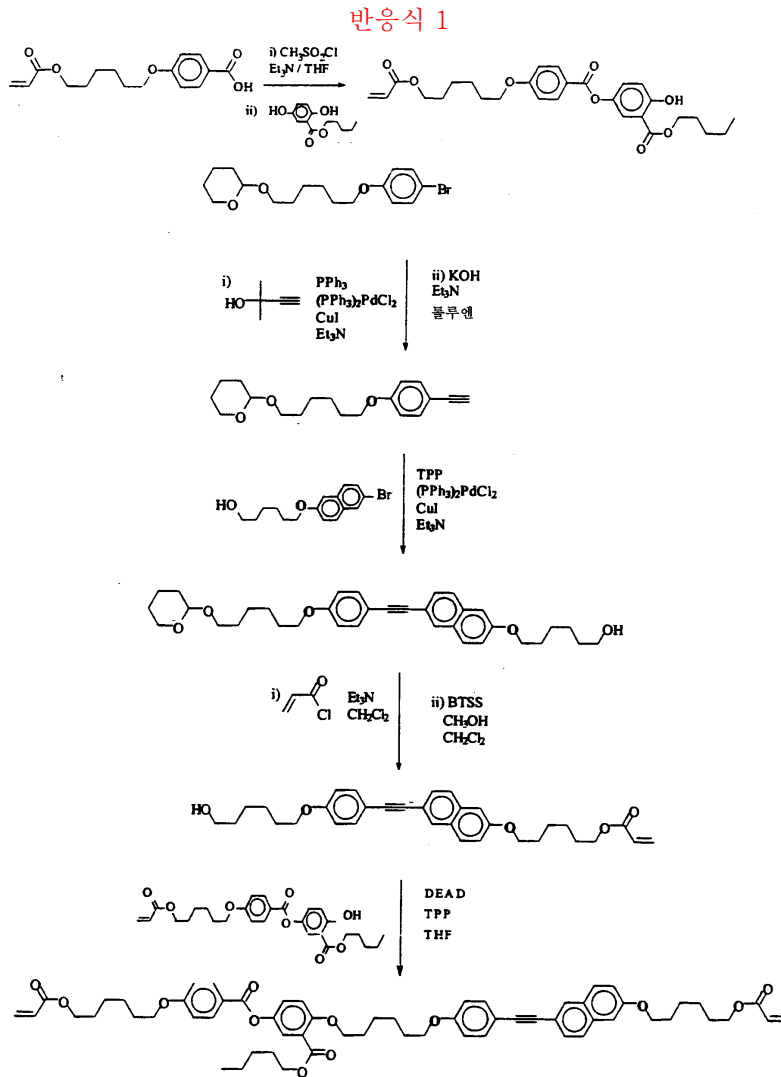
BTSS: 비스(트리메틸실릴)설페이트

DBU: 1,8-디아자비사이클로[5.4.0]운데크-7-엔

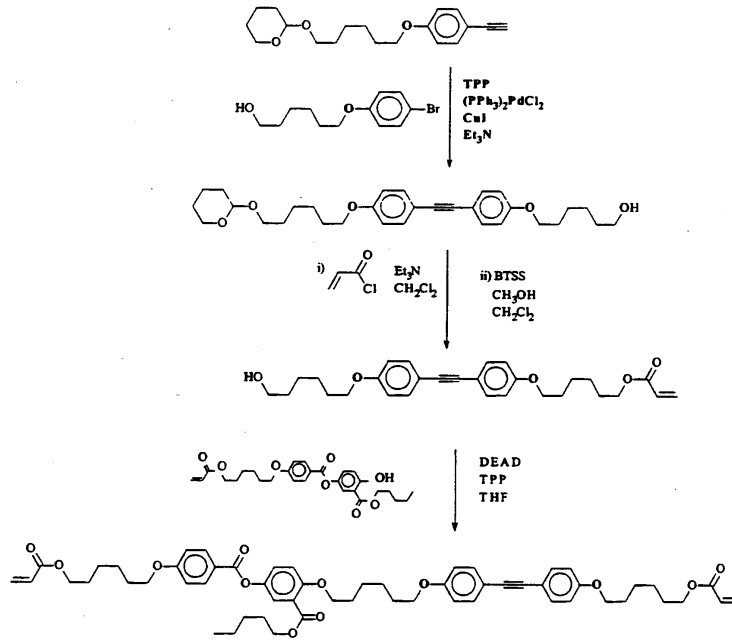
EDC: N-(3-디메틸아미노프로필)-N'-에틸카보디이미드 하이드로클로라이드

DMAP: 4-디메틸아미노피리딘

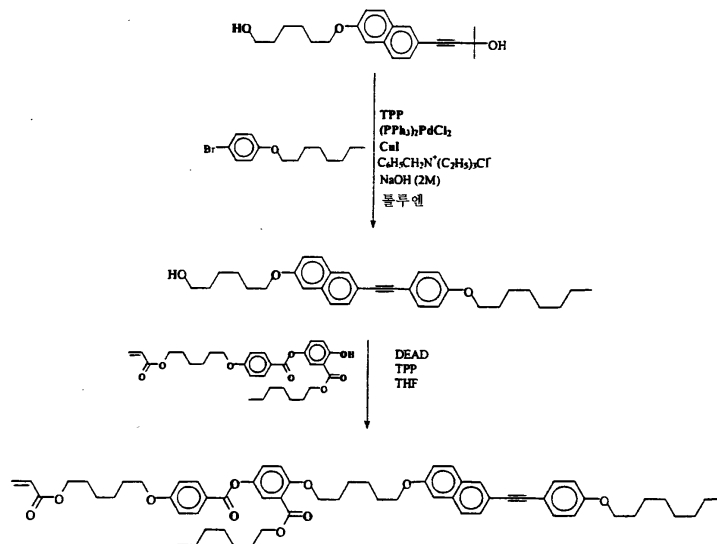
(PPh₃)₂PdCl₂: 비스(트리페닐포스핀)팔라듐 디클로라이드



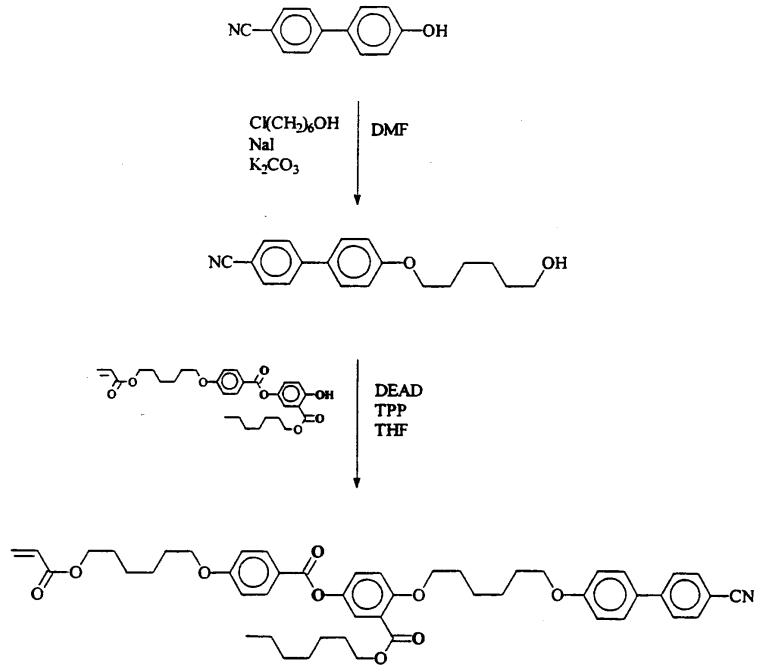
반응식 2



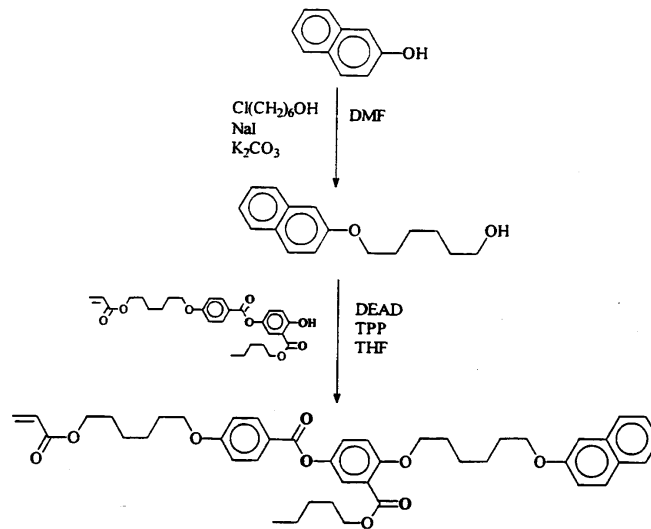
반응식 3



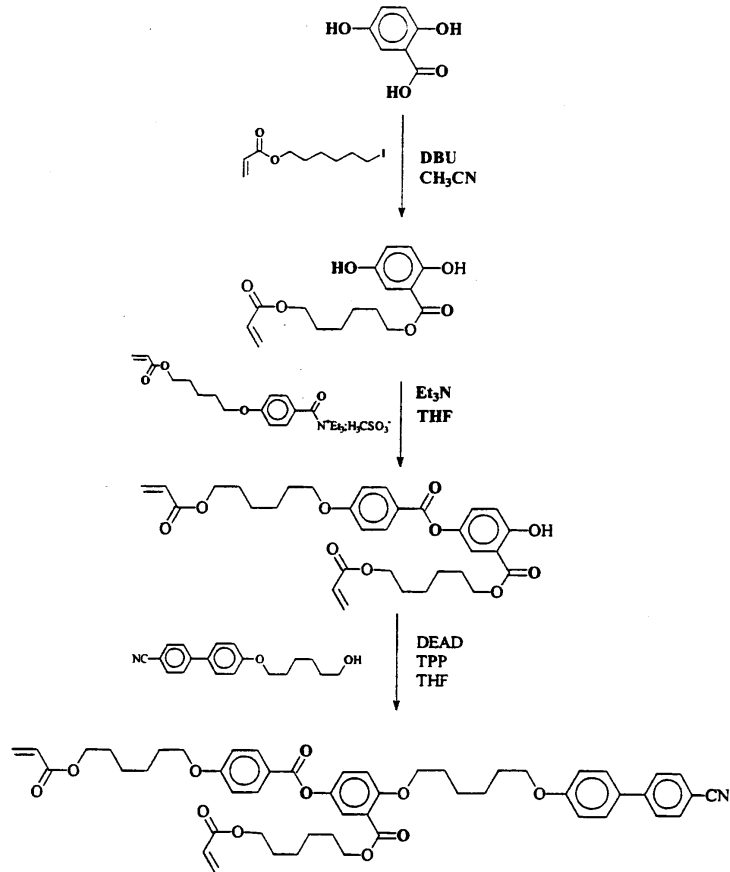
반응식 4



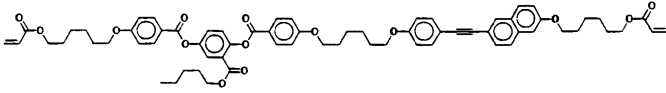
반응식 5



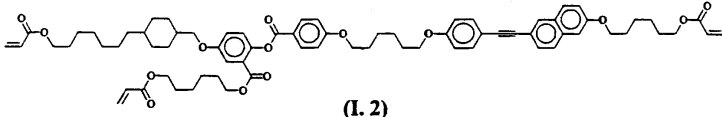
반응식 6



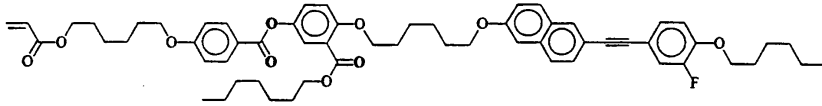
반응식 1 내지 6의 제조방법에 따라 합성할 수 있는 화합물의 예를 아래에 제시한다. 당해 목록은 단순히 예를 들어 제공된 것이고 본 발명의 영역을 이로써 제한하는 것으로 이해하지 않아야 한다.



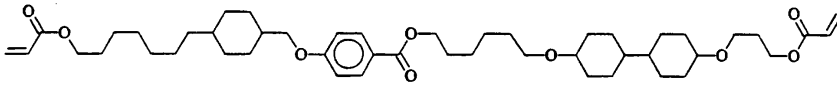
(I.1)



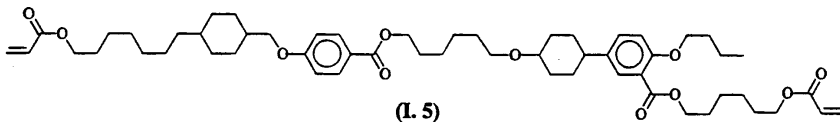
(I.2)



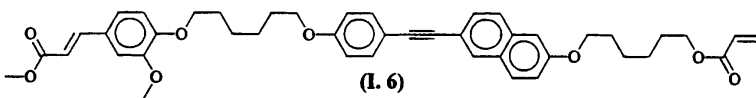
(I.3)



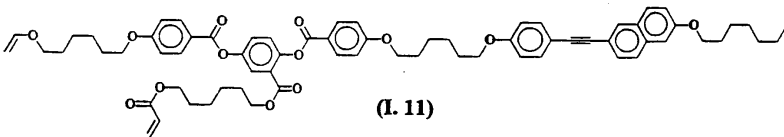
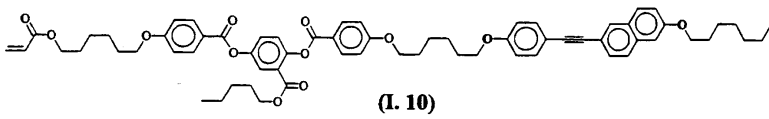
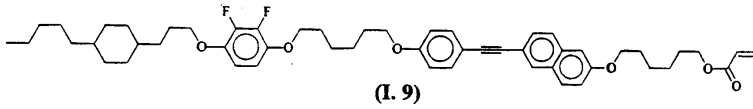
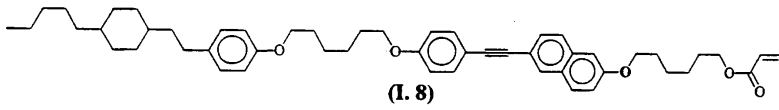
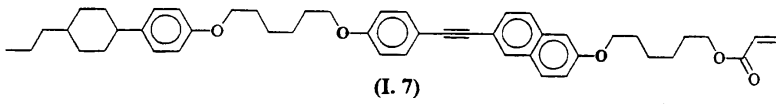
(I.4)



(I.5)



(I.6)



화학식 I의 화합물은 단독으로 또는 액정 혼합물의 성분으로서 사용될 수 있다. 화학식 I의 화합물을 포함하는 액정 재료는 LCP의 제조에 사용될 수 있다. 따라서, 본 발명의 제2 국면은 화학식 I의 화합물을 포함하는 액정 재료를 포함한다. 본 발명의 제2 국면에 따르는 액정 재료는 두 개 이상의 성분을 포함한다. 추가의 성분은 화학식 I의 화합물과 혼화성이어야 하고 문헌[참조: Adv. Mater. 5, 107(1993), Mol. Cryst. Liq. Cryst. 307, 111 (1997), J. Mat. Chem. 5, 2047 (1995)] 또는 특허출원인 US-A 제5,593,617호, 제5,567,349호, GB-A 제2 297 556호, 제2 299 333호, DE-A 제195 04 224호, EP-A 제0 606 940호, EP-A 제0 643 121호 및 EP-A 제0 606 939호, 바람직하게는 EP-A 제0 606 940, 제0 643 121호 및 제0 606 939호에 보고되어 있는 것과 같은 공지된 메소겐 물질로부터 선택될 수 있다.

화학식 I의 화합물을 포함하는 액정 재료는 단일 화합물, 액정 혼합물, (공)중합체, 탄성중합체, 중합체 겔 또는 중합체 네트워크의 형태로 사용될 수 있다. 액정 재료의 실질적 형태는 사용되어야 하는 용도에 좌우된다. 중합체 네트워크는 특별한 용도를 갖는 것으로 밝혀졌으며 본 발명의 제2 국면의 바람직한 제1 양태에서는 화학식 I의 화합물을 포함하는 중합체 네트워크가 제공된다. 중합체 네트워크는 바람직하게는 두 개 이상의 성분을 포함하며, 이들 중의 하나 이상은 화학식 I의 화합물이다.

중합체 네트워크는,

메소겐 중합성 화합물(i) 하나 이상,

화학식 I의 화합물(ii) 하나 이상 및

개시제(iii)를 포함하는 메소겐 혼합물을 공중합시켜 제조할 수 있다.

메소겐 중합성 화합물, 화학식 I의 화합물 및 개시제를 포함하는 중합체 네트워크는, 예를 들면, 광학 리타더와 같은 장치의 제조에 사용될 수 있다. 중합체 네트워크의 제조에 사용되는 성분은 이렇게 제조된 네트워크의 특성에 영향을 미치고 성분의 선택은 중합체 네트워크가 사용되어야 하는 용도에 좌우된다는 것이 인정된다. 예를 들면, 콜레스테릭 필터와 같은 장치의 제조에서는 중합체 네트워크의 성분으로서 키랄 도펀트를 포함하는 것이 필수적이다. 따라서, 본 발명의 제2 국면의 제2 양태에서는,

메소겐 중합성 화합물(i) 하나 이상,

화학식 I의 화합물(ii) 하나 이상,

개시제(iii) 및

키랄 도펀트(iv) 하나 이상을 포함하는 중합체 네트워크가 제공된다.

메소겐 중합성 화합물은 키랄성 또는 비키랄성이고 화학식 I의 화합물일 수 있다. 또 다른 방법으로 또는 추가로, 중합성 화합물은 위에서 언급한 공지된 메소겐 물질로부터 선택될 수 있다. 바람직하게는 중합성 화합물은 네마틱 상을 포함하는 굴절성 순서를 갖는다.

중합성 메소겐 화합물은 액정 중합체 네트워크 혼합물의 중량을 기준으로 하여, 0.01 내지 99중량%, 바람직하게는 50 내지 95중량%를 포함하는 양으로 존재할 수 있다.

중합성 LC 혼합물 또는 LCP 네트워크는 바람직하게는 화학식 I의 화합물을 액정 혼합물 또는 네트워크의 중량을 기준으로 하여 0.1 내지 100중량%, 바람직하게는 1 내지 50중량%의 양으로 포함한다.

개시제는 바람직하게는 광개시제이고 중합체 혼합물의 중량을 기준으로 하여 0.1 내지 5중량%, 바람직하게는 0.2 내지 2중량%를 포함하는 양으로 존재하는 라디칼 또는 양이온성 개시제일 수 있다.

중합체 네트워크는 추가의 성분을 포함할 수 있다. 이는 추가의 중합성 화합물, 안정제 및 염료를 포함한다. 추가의 중합성 화합물은 바람직하게는 비-메소겐성이고 하나 이상의 중합성 관능 그룹을 포함한다. 디아크릴레이트 및 비닐레이트 화합물이 특히 바람직하다.

본 발명의 액정 혼합물에 사용하기에 적합한 안정제는 예를 들면, 혼합물을 안정화시키는 동안 불필요한 자발적 중합을 방지하는 능력을 갖는 것이다. 적합한 시판중인 안정제의 예는 4-에톡시페놀 및 2,6-디-3급-4-메틸페놀(BHT)을 포함한다. 따라서, 본 발명의 제2 국면은 안정제를 포함하는 액정 혼합물을 포함한다.

예를 들면, 색상 필터가 필요한 경우, 액정 혼합물에 염료를 가할 필요가 있을 수 있다. 그러나, 어떠한 염료도 함유하지 않는 액정 혼합물을 제조하는 것이 바람직하다.

혼합물이 추가로 안정제를 포함하는 경우, 이는 액정 혼합물의 중량을 기준으로 하여 0.01 내지 5중량%, 바람직하게는 0.1 내지 1중량%의 양으로 존재한다.

이러한 중합성 액정 혼합물 및 물질은 액정 중합체(LCP) 필름으로 형성될 수 있고 본 발명의 제3 국면은 화학식 I의 화합물을 포함하는 LCP 필름을 제공한다. LCP 필름은 본 발명에 따르는 LC 혼합물의 UV 중합에 의해 용이하게 제조할 수 있는데, LC 혼합물을 포함하는 필름을 기판 위에 형성하고 UV 광을 사용하여 중합시켜 가교결합된 액정 중합체(LCP) 필름을 제공한다. 필름은 광 안정성인 동시에 온도 안정성이고 비선형 광학 특성을 나타내는 도파관, 광학 회절격자, 필터, 리타더, 압전기 전지 또는 박막 등의 장치의 제조에 사용될 수 있다.

LCP 네트워크에 사용되는 기판의 예는 피복 ITO(인듐 주석 옥사이드), 유리 또는 플라스틱 등의 투명한 기판을 포함한다. 바람직한 기판은 유리 또는 플라스틱, 특히 마찰된(rubbed) 폴리이미드 또는 폴리아미드의 층 또는 광 배향된 광중합체(LPP) 층을 포함하는 유리 또는 플라스틱을 포함한다. 바람직한 기판은 액정 혼합물의 균일한 배향을 크게 촉진한다.

LCP 필름의 제조에서, 결함 또는 불균질성의 형성을 방지하는 것이 특히 중요하다. 이는 중합성 액정 혼합물을 박막으로 형성시켜 달성할 수 있으며, 혼합물을 상기한 기판 두 개 사이에 위치시킨 다음, 평평한 질서가 수득될 때까지 짧은 거리로 걸쳐 전단시킨다. 또다른 방법으로 혼합물을 기판 두 개 사이에 모세관 충전시킬 수 있다. 이어서 각각의 경우 혼합물을, 예를 들면, UV 광을 사용하여 바람직하게는 광개시제의 존재하에 경화시킨다. 적합한 광개시제는 시판중이며 당해 기술 분야의 숙련자에게 익히 공지되어 있다.

본 발명의 액정 혼합물 및 필름은 광학 및 전자 광학 장치를 제조하는데 사용될 수 있다. 본 발명의 제4 국면에서는 화학식 I의 화합물을 포함하는 액정 중합체 필름을 함유하는 광학 또는 전자광학 부품이 제공된다. 광학 또는 전자광학 부품은 도파관, 광학 회절격자, 필터, 리타디, 압전기 전지 또는 비선형 광학 전지 또는 필름일 수 있다.

이제, 본 발명을 다음 비제한적인 실시예를 참조로 설명할 것이다. 본 발명의 영역 내에 속하는 당해 실시예에 대한 변경은 당해 기술분야의 숙련가에게는 자명할 것이다.

다음 실시예에서 굴절성 상은 다음과 같이 단축된다:

K 결정성

D 디스코틱

S 스펙틱

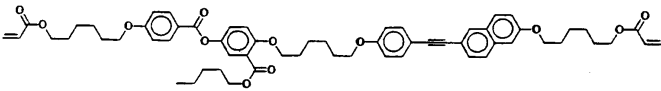
N 네마틱

N* 키랄 네마틱(콜레스테릭)

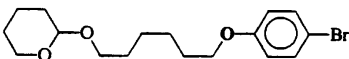
I 이소트로픽

실시예 1:

5-[4-(6-아크릴로일옥시헥실옥시)벤조일옥시]-2-[6-[4-[6-(6-아크릴로일옥시헥실옥시)-나프탈렌-2-일에티닐]페녹시]헥실옥시]벤조산 펜틸 에스테르

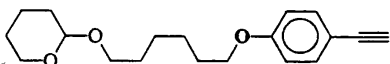


4-브로모-1-[6-(테트라하이드로피란-2-일옥시)헥실옥시]벤젠의 제조



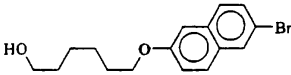
디메틸설폭사이드 중의 4-브로모페놀(20.75g), 6-클로로-1-헥산올(20.50g), 탄산칼륨(33.20g) 및 요오드화칼륨(21.9g)으로 이루어진 혼합물을 80°C에서 6시간 동안 교반하였다. 반응 혼합물을 냉각하고 물 500ml에 부어 넣고 에틸 아세테이트 2×500ml로 추출하였다. 합한 유기 추출물을 황산마그네슘으로 건조시킨 포화 NaCl 용액(3×100ml)으로 세척하고 증발 건조시켰다. 이로부터 약간 베이지색인 오일 37.4g을 수득하고, 이중 24.9g을 3,4-디하이드로-2H-피란 8.05g을 함유하는 디클로로메탄 250ml에 용해시켰다. 수득한 용액을 5°C로 냉각시켰다. 이어서, 디클로로메탄 10ml 중의 비스-트리메틸실릴 설페이트(0.38g) 용액을 반응 혼합물에 적가하였다. 수득한 혼합물을 5°C에서 2시간 동안 교반하였다. 트리에틸아민(4ml)을 반응 혼합물에 가하고 실온에서 1시간 동안 계속해서 교반하였다. 이어서, 반응 혼합물을 물 300ml에 부어 넣고 디클로로메탄(2×300ml)으로 추출하였다. 합한 유기 추출물을 황산마그네슘으로 건조시키고 증발 건조시켜 약간 베이지색인 잔사 33.95g을 수득한 다음, 이를 용출액으로서 사이클로헥산/에틸 아세테이트(8/2)를 사용하여 실리카 겔 컬럼을 통하여 여과하여 4-브로모-1-[6-(테트라하이드로피란-2-일옥시)헥실옥시]벤젠 28.9g을 무색 오일로서 수득하였다.

4-[6-(테트라하이드로피란-2-일옥시)헥실옥시]페닐 아세틸렌의 제조



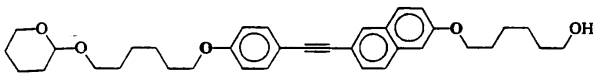
트리에틸아민 200ml 중의 4-브로모-1-[6-(테트라하이드로피란-2-일옥시)헥실옥시]벤젠(20g), 2-메틸-3-부틴-2-올(18.85g), 트리페닐포스핀(TPP, 0.59g), 요오드화구리(I)(0.11g) 및 비스(트리페닐포스핀)팔라듐 디클로라이드(0.40g)의 탈기 혼합물을 아르곤 대기하에 4시간 동안 환류시켰다. 반응 혼합물을 냉각시킨 후 셀라이트로 여과하여 황색 용액을 수득하고 이를 증발 건조시켰다. 수득한 황색 오일을 톨루엔/트리에틸아민 혼합물(1:1) 200ml에 용해시킨 다음, KOH 14.45g을 가하였다. 수득한 혼합물을 12시간 동안 환류 온도에서 가열하고, 냉각하고, 용출액으로서 디에틸에테르를 사용하여 실리카 겔 260g으로 여과하였다. 이로부터 짙은 색의 오일을 수득하고, 이를 실리카 겔 컬럼 및 용출액으로서의 사이클로헥산/에틸 아세테이트(9:1)를 사용한 크로마토그래피로 정제하여 4-[6-(테트라하이드로피란-2-일옥시)헥실옥시]페닐아세틸렌 12.28g을 적색 오일로서 수득하였다.

6-(6-브로모-나프탈렌-2-일옥시)-헥산-1-올의 제조



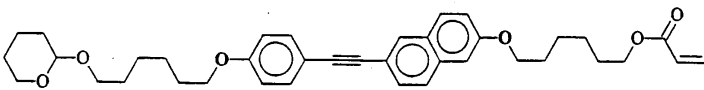
디메틸포름아미드(DMF, 100ml) 중의 6-브로모-2-나프톨(22.30g), 6-클로로-1-헥산올(20.50g), 탄산칼륨(20.50g) 및 요오드화칼륨(1.50g)의 혼합물을 100℃에서 4시간 동안 가열하였다. 이어서, 혼합물을 냉각시키고 HCl(3N) 150ml에 부어 넣고 에테르(3×200ml)로 추출하였다. 합한 에테르 추출물을 포화 NaCl 용액(200ml)으로 세척하고, 황산마그네슘으로 건조시키고, 증발시켜 갈색 오일을 수득하고 용출제로서 디클로로메탄을 사용하여 실리카 겔 컬럼(150g)을 통하여 여과하여 갈색 고체를 수득하였다. 갈색 고체를 헥산/디클로로메탄(9/1)으로부터 재결정화하여 6-(6-브로모나프탈렌-2-일옥시)헥산-1-올 24.8g을 백색 침상으로 수득하였다.

6-[6-[4-[6-(테트라하이드로피란-2-일옥시)헥실옥시]페닐에티닐]-나프탈렌-2-일옥시]헥산-1-올의 제조



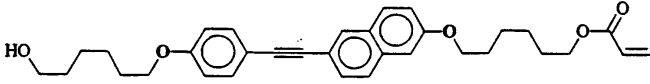
트리에틸아민 60ml 중의 순수한 6-(6-브로모나프탈렌-2-일옥시)헥산-1-올(5.88g), 4-[6-(테트라하이드로피란-2-일옥시)헥실옥시]페닐 아세틸렌(6.05g), 트리페닐포스핀(0.21g), 요오드화구리(I)(0.04g) 및 비스(트리페닐포스핀)팔라듐 디클로라이드(0.14g)의 탈기 혼합물을 아르곤 대기하에 2시간 동안 환류시켰다. 반응 혼합물을 냉각시키고 셀라이트를 통하여 여과시켜 황색 용액을 수득한 다음, 이를 증발 건조시켜 황색 잔사를 수득하고, 이를 실리카 겔 컬럼 및 용출액으로서의 사이클로헥산/에틸 아세테이트(2:1, 1:1)을 사용한 크로마토그래피에 의해 정제한 다음, 사이클로헥산/에틸 아세테이트(100ml/3ml)로부터 수득한 고체를 재결정화하여 6-[6-[4-[6-(테트라하이드로피란-2-일옥시)헥실옥시]페닐에티닐]-나프탈렌-2-일옥시]헥산-1-올을 백색 분말로서 수득하였다.

아크릴산 6-[6-[4-[6-(테트라하이드로피란-2-일옥시)헥실옥시]페닐에티닐]-나프탈렌-2-일옥시]헥실 에스테르의 제조



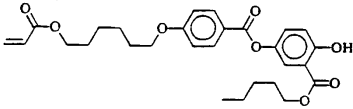
디클로로메탄(50ml) 중의 6-[6-[4-[8-(테트라하이드로피란-2-일옥시)헥실옥시]페닐에티닐]-나프탈렌-2-일옥시]헥산-1-올(4.05g)과 트리에틸아민(0.89g) 교반 용액에 5℃에서 디클로로메탄(2ml) 중의 아크로일 클로라이드(0.73g) 용액을 적가하였다. 완전히 적가하면, 반응 혼합물을 실온에서 1시간 동안 교반하고, 물 100ml에 부어 넣고, 디클로로메탄(3×30ml)으로 추출하였다. 합한 유기 추출물을 포화 NaCl 용액(100ml)으로 세척하고, 황산마그네슘으로 건조시켰다. 용매를 감압하에 제거하여 황색 오일을 수득하고, 이를 사이클로헥산/에틸 아세테이트(2:1)를 용출액으로서 사용한 실리카-겔 컬럼을 통한 플래쉬 크로마토그래피에 의해 정제하여 아크릴산 6-[6-[4-[6-(테트라하이드로피란-2-일옥시)헥실옥시]페닐에티닐]-나프탈렌-2-일옥시]헥실 에스테르 3.69g을 백색 결정성 물질로서 수득하였다.

아크릴산 6-(6-[4-(6-하이드록시헥실옥시)페닐에티닐]-나프탈렌-2-일옥시)헥실 에스테르의 제조



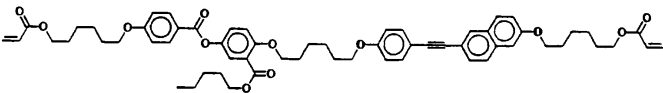
메탄올/디클로로메탄(50ml/20ml) 중의 6-[6-[4-[6-(테트라하이드로피란-2-일옥시)헥실옥시]페닐에티닐]-나프탈렌-2-일옥시]헥실 에스테르(3.65g)와 비스트리메틸실릴설페이트(0.05g) 용액을 60℃에서 90분 동안 교반하였다. 용매를 제거하여 잔사를 수득한 다음 이를 사이클로헥산/에틸 아세테이트(9:1)로부터 재결정화하여 아크릴산 6-{6-[4-(6-하이드록시헥실옥시)-페닐에티닐]나프탈렌-2-일옥시}헥실 에스테르 2.11g을 백색 결정성 물질로서 수득하였다.

5-[4-(6-아크틸로일옥시헥실옥시)벤조일옥시]-2-하이드록시벤조산 펜틸 에스테르의 제조



무수 THF 50ml 중의 메실 클로라이드(7.45g) 용액을 무수 THF 600ml 중의 4-[(6-아크틸로일옥시헥실옥시)-벤조일옥시]벤조산(19.00g)과 트리에틸아민(26.3g)의 용액에 적가하고(15분에 걸쳐), -25℃로 냉각시키고 아르곤 대기하에 유지하였다. 완전히 첨가하면, 반응 혼합물을 -25℃에서 45분 동안 추가로 교반하고, 무수 THF 50ml 중의 2,5-디하이드록시벤조산 펜틸 에스테르 용액으로 처리하고, -25℃에서 30분 동안 추가로 교반한 다음, 실온에서 90분 동안 교반하였다. 반응 혼합물을 HCl(3N) 265ml에 부어 넣고 에테르 3×200ml로 추출하였다. 합한 유기 추출물을 반 포화된 NaCl 용액(500ml)으로 세척하고, MgSO₄로 건조시키고 증발 건조시켜 약간 황색인 오일을 수득하고 이를 짧은 실리카 컬럼 및 용출제로서의 사이클로헥산/디클로로메탄(2/1)을 사용한 플래쉬 컬럼 크로마토그래피에 의해 정제하여 5-[4-(6-아크틸로일옥시-헥실옥시)벤조일옥시]-2-하이드록시벤조산 펜틸 에스테르 19.65g을 무색 오일로서 수득하였다.

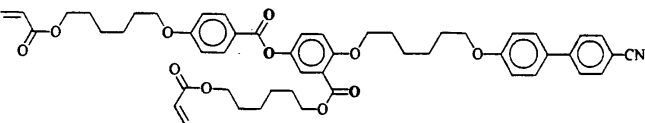
5-[4-(6-아크틸로일옥시헥실옥시)벤조일옥시]-2-[6-[4-[6-(6-아크틸로일옥시헥실옥시)나프탈렌-2-일에티닐]페녹시]헥실옥시]벤조산 펜틸 에스테르의 제조



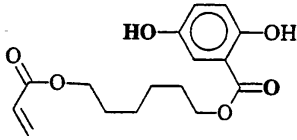
테트라하이드로푸란(20ml) 중의 아크릴산 6-{6-[4-(6-하이드록시헥실옥시)페닐에티닐]-나프탈렌-2-일옥시}헥실 에스테르(1.05g), 5-[4-(6-아크틸로일옥시헥실옥시)벤조일옥시]-2-하이드록시벤조산 펜틸 에스테르(1.12g) 및 트리페닐포스핀(0.59g)의 교반 용액에 디에틸 아조디카복실레이트(DEAD, 0.39g)를 아르곤 하에 적가하였다. 적가를 완료하면, 반응 혼합물을 실온에서 밤새 교반한 다음, 용매를 감압하에 제거하여 잔사를 수득하고 이를 실리카 겔 컬럼 및 용출제로서의 사이클로헥산/에틸 아세테이트(8/2)를 사용한 플래쉬 크로마토그래피에 의해 정제하여 5-[4-(6-아크틸로일옥시헥실옥시)벤조일옥시]-2-[6-[4-[6-(6-아크틸로일옥시헥실옥시)나프탈렌-2-일에티닐]페녹시]헥실옥시]벤조일옥시]벤조산 펜틸 에스테르 0.66g을 백색 결정성 물질로서 수득하였다. K 39℃ N 113℃ I.

실시예 2

5-[4-(6-아크틸로일헥실옥시)벤조일옥시]-2-[6-(4'-시아노비페닐-4-일옥시)-헥실옥시]벤조산 6-아크틸로일 헥실 에스테르

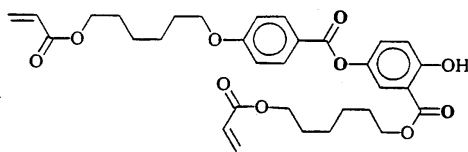


2,5-디하이드록시벤조산 6-아크틸로일옥시 헥실 에스테르의 제조:



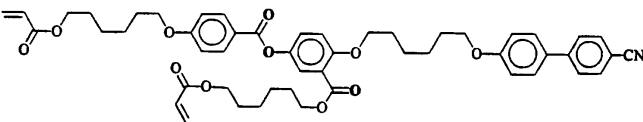
아세토니트릴(250ml) 중의 2,5-디하이드록시벤조산(11.56g)과 아크릴산-6-요오도헥실 에스테르(22.57g)의 교반 용액에 1,8-디아자비사이클로[5.4.0]운데크-7-엔(11.42g)을 가하였다. 반응 혼합물을 환류하에 2시간 동안 가열하였다. 반응 혼합물을 실온으로 냉각시키고, HCl(3N) 200ml에 부어 넣고 에테르(2×250ml)로 추출하였다. 합한 유기 추출물을 포화 NaCl 용액(200ml)으로 세척하고, 황산마그네슘으로 건조시키고 증발 건조시켰다. 수득한 암황색 오일을 짧은 실리카 겔 컬럼(50g, CH₂Cl₂)을 통하여 건조시켜 2,5-디하이드록시벤조산 6-아크틸로일옥시헥실 에스테르 25.5g을 약간 황색인 오일로서 수득하였다.

5-[4-(6-아크틸로일옥시헥실옥시)벤조일옥시]-2-하이드록시벤조산 6-아크틸로일옥시헥실 에스테르의 제조



무수 THF 50ml 중의 메실 클로라이드(3.44g) 용액을 무수 THF 100ml 중의 4-(6-아크틸로일옥시헥실옥시)벤조산(8.35g)과 트리에틸아민(6.07g)의 냉각(-25℃) 용액에 아르곤하에 적가하였다. 완전히 적가한 후(15분), 반응 혼합물을 -25℃에서 30분 동안 추가로 교반하고, 무수 THF 50ml 중의 2,5-디하이드록시벤조산-6-아크틸로일옥시헥실 에스테르 용액으로 처리하고 -25℃에서 4시간 동안 추가로 교반하였다. 이어서, 반응 혼합물을 셀라이트를 통하여 여과하고 용매를 증발시켜 제거하였다. 여액을 짧은 실리카 겔 컬럼 및 용출제로서의 디클로로메탄/디에틸에테르(39/1)를 사용하여 플래쉬 크로마토그래피에 의해 정제하여 5-[4-(6-아크틸로일옥시헥실옥시)벤조일옥시]-2-하이드록시벤조산 6-아크틸로일옥시헥실 에스테르 10.8g을 약간 베이지색 오일로서 수득하였다.

5-[4-(6-아크틸로일옥시헥실옥시)벤조일옥시]-2-[6-(4'-시아노-비페닐-4-일옥시)헥실옥시]벤조산 6-아크틸로일옥시헥실 에스테르의 제조

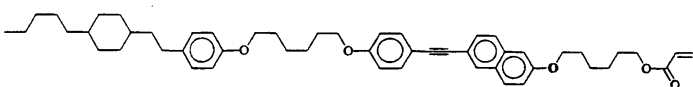


실시에 2(2)에 기재된 공정에 따라, 무수 THF 100ml 중의 6-(4'-시아노비페닐-4-일옥시)헥산-1-올(2.95g), 5-[4-(6-아크틸로일옥시헥실옥시)-벤조일옥시]-2-하이드록시벤조산-6-아크틸로일옥시 헥실 에스테르(5.83g), 트리페닐포스핀(3.67g) 및 디에틸 아조디카복실레이트(2.09g)를 포함하는 반응 혼합물을 용출제로서 에틸 아세테이트/사이클로헥산(1/3)을 사용하여 실리카 겔 컬럼을 통하여 정제하여 목적하는 화합물 5.6g을 백색 결정성 물질로서 수득하였다. K 71℃ N 77℃ I.

네마틱 상을 등방성 상태로부터 샘플을 냉각시켜 실온에서 유지하였다.

실시에 3

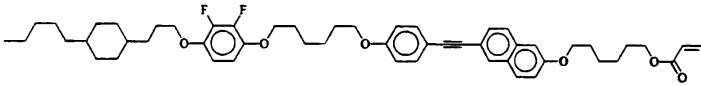
아크릴산 6-{6-[4-(6-{4-[2-(트랜스-4-펜틸사이클로헥실)에틸]페녹시}헥실옥시)페닐에틸닐]나프탈렌-2-일옥시}헥실 에스테르



실시에 2(2)에 기재된 공정에 따라, 무수 THF 20ml 중의 아크릴산 6-{6-[4-(6-하이드록시헥실옥시)페닐에티닐]나프탈렌-2-일옥시}헥실 에스테르(1.03g), 1-(4-하이드록시페닐)-2-(트랜스-4-펜틸사이클로헥실)에탄(0.53g), 트리페닐포스핀(0.63g) 및 디에틸 아조디카복실레이트(0.38g)를 포함한 반응물을 용출제로서 디클로로메탄을 사용하여 실리카 겔 컬럼에서 정제하여 목적하는 화합물 0.72g을 백색 결정성 물질로서 수득하였다. K 118°C N 130°C I.

실시예 4

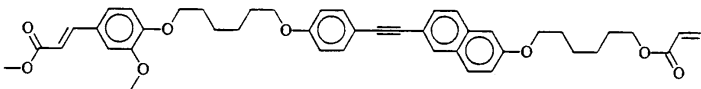
아크릴산 6-{6-[4-(6-{4-[3-(트랜스-4-펜틸사이클로헥실)프로필-1-옥시]-2,3-디플루오로페녹시}헥실옥시)페닐에티닐]나프탈렌-2-일옥시}헥실 에스테르



실시에 2(2)에 기재된 공정에 따라, 무수 THF 20ml 중의 아크릴산 6-{6-[4-(6-하이드록시헥실옥시)페닐에티닐]나프탈렌-2-일옥시}헥실 에스테르(1.03g), 1-(2,3-디플루오로-4-하이드록시페녹시)-3-(트랜스-4-펜틸사이클로헥실)-프로판(0.68g), 트리페닐포스핀(0.63g) 및 디에틸 아조디카복실레이트(0.38g)를 포함하는 반응 혼합물을 용출제로서의 디클로로메탄을 사용한 실리카 겔 컬럼을 통하여 정제하여 목적하는 화합물 0.82g을 백색 결정성 물질로서 수득하였다. K 98°C N 119°C I.

실시예 5

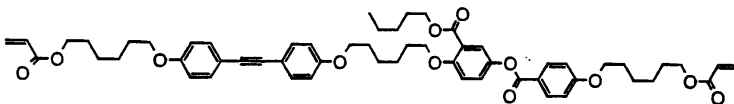
(E)-3-{4-[6-(4-[6-(아크릴로일옥시헥실옥시)나프탈렌-2-일에티닐]페녹시)헥실옥시]-3-메톡시페닐}아크릴산 메틸 에스테르



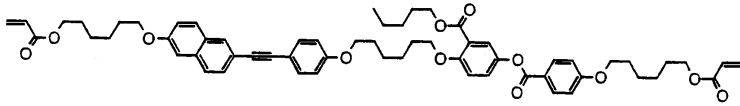
실시에 2(2)에 기재된 공정에 따라, 무수 THF 30ml 중의 아크릴산 6-{6-[4-(6-하이드록시헥실옥시)페닐에티닐]나프탈렌-2-일옥시}헥실 에스테르(1.03g), (E)-3-(4-하이드록시-3-메톡시페닐)아크릴산 메틸 에스테르(0.42g), 트리페닐포스핀(0.52g) 및 디에틸 아조디카복실레이트(0.35g)를 포함하는 반응 혼합물을 실리카-겔 컬럼 및 용출제로서의 에틸 아세테이트/사이클로헥산(1/2)을 사용하여 정제하여 목적하는 화합물 1.12g을 백색 결정성 물질로서 수득하였다. K 103.5°C S 106.8°C N 127°C I.

실시예 6

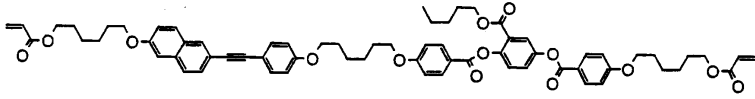
다음 화합물은, 모세관을 사용하여 등방성 상태에서 폴리이미드 피복된 전지로 2 내지 20μm의 두께로 충전시키는 경우, 이의 액정 상(들)에서 신속하게 배향된다. 등방성 상태에서부터 냉각하고 광학 현미경으로 측정하여 수득한 상응하는 상 전이 온도는 다음과 같다:



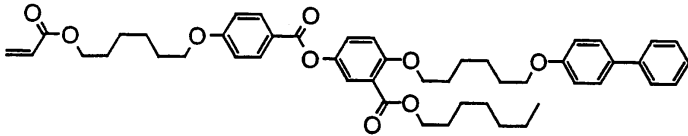
Iso. 89°C N 23°C K



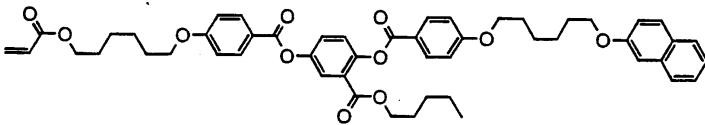
Iso. 113°C N 23°C K



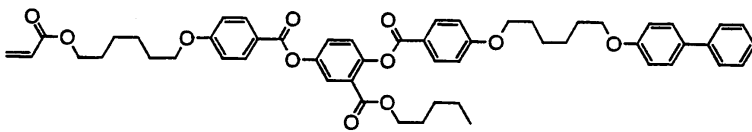
Iso. 162°C N 23°C K



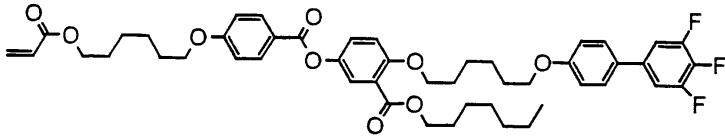
Iso. 55.8°C N



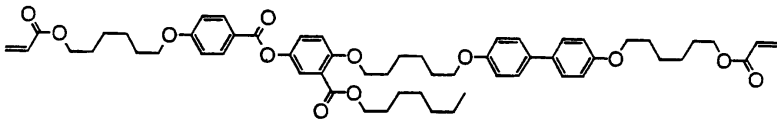
Iso. 118°C N 48°C S



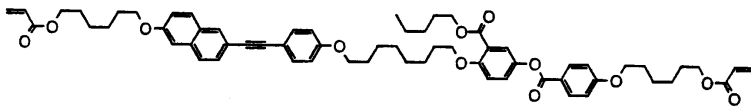
Iso. 121°C N 37°C K



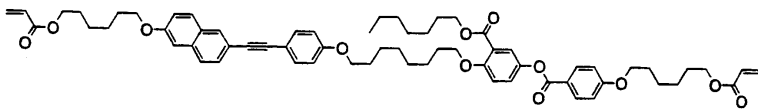
Iso. 45°C N



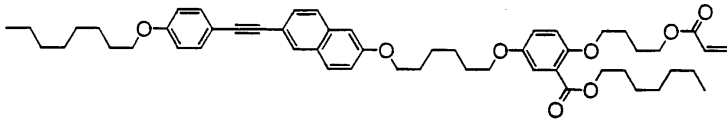
Iso. 36°C N



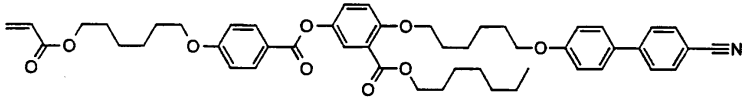
Iso. 104.8°C N 23°C K



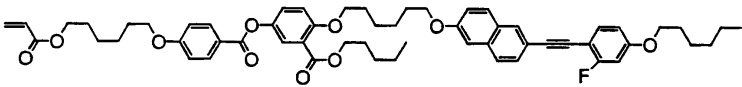
Iso. 102.6°C N 23°C K



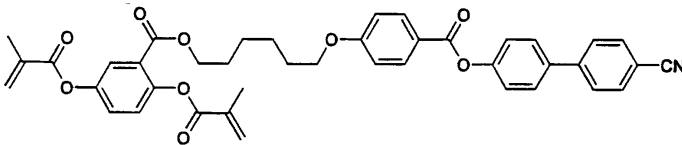
Iso. 90°C N 75°C S



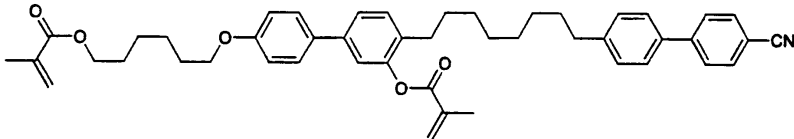
Iso. 86.5°C N 23°C K



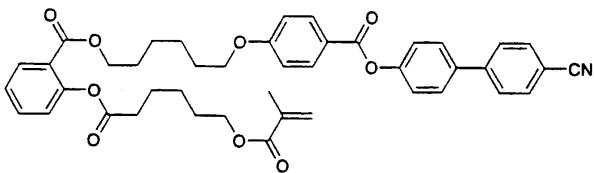
Iso. 118°C N



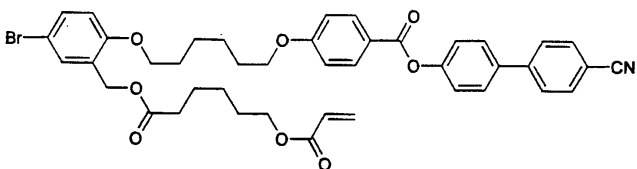
Iso. 114°C N 23°C K



Iso. 83°C N 60°C K



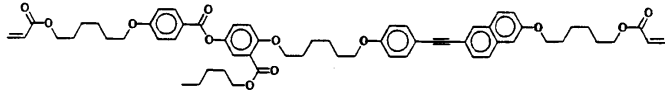
Iso. 84°C N 33°C S_A



Iso. 84°C N 33°C S_A

실시예 7

다음 화합물 400mg을 억제제인 2,6-디-3급-부틸-4-메틸페놀(BHT) 500p.p.m.과 혼합하여 조기 중합을 방지하였다:



라디칼 광중합에 대해서는 광개시제 [IRGACURE™ 369(제조원: Ciba Geigy, Basle, Switzerland)] 500p.p.m.을 가하였다. 수득한 혼합물을 20%의 농도로 아니솔에 용해시켰다.

혼합물을 실온에서 교반하고 유리판 위에 상부 배향층으로 스핀 코팅시켜 약 1000nm의 층을 형성하였다. 이 필름을 80℃에서 1 또는 2분 동안 건조시키고 수은 램프를 사용하여 실온에서 5분 동안 N₂ 대기하에 UV 광으로 조사시켜 광중합시켰다.

수득한 필름은 본질적으로 결함이 없고 실온에서 잘 배향된 네마틱 중간상을 나타내었다. 이는 다음 특성을 갖는다:

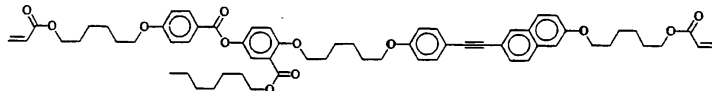
필름 두께: 1μm

투명점: 110.9℃

Δn: 0.22(25℃)

경사: 0°

실시예 8



실시예 7의 공정에 따라 아니솔 중의 화합물 400mg, BHT 500p.p.m. 및 IRGACURE™ 369 500p.p.m.을 20:80의 비율로 사용하여 필름을 제조하였다.

삭제

필름을 수은 램프를 사용하여 실온에서 5분 동안 N₂ 대기하에 UV 광으로 조사시켰다. 수득한 필름은 실질적으로 결함이 없고 실온에서 잘 배향된 네마틱 중간상을 나타내었다. 이는 다음 특성을 갖는다.

필름 두께: 1μm

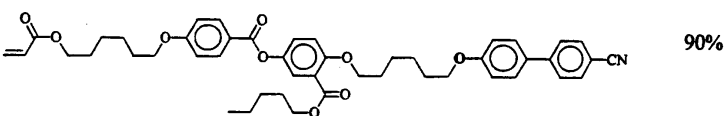
투명점: 105℃

Δn: 0.23(25℃)

경사: 11°

실시예 9

실시예 7의 공정을 사용하여



와 1,4-부탄디올 디아크릴레이트 10%와의 혼합물로부터 필름을 제조하였다.

수득한 필름은 본질적으로 결함이 없고 실온에서 잘 배향된 네마틱 중간상을 나타내었다. 이는 다음 특성을 갖는다:

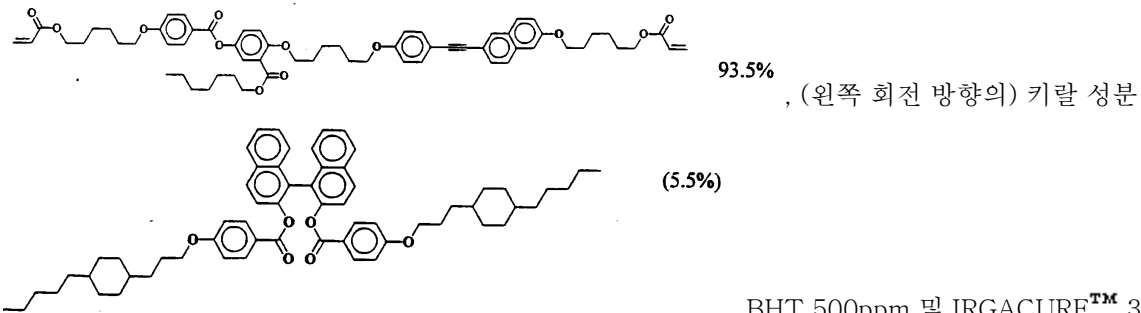
필름 두께: 1 μ m

투명점: 86.5 $^{\circ}$ C

Δn : 0.20(25 $^{\circ}$ C)

경사: 1 $^{\circ}$

실시예 10



, BHT 500ppm 및 IRGACURETM 369 500ppm을 포함하는 혼합물을 아니솔에 40:60의 비율로 용해시켰다. 혼합물을 60 $^{\circ}$ C에서 교반하고 LPP/LCP 배향된 층으로 피복된 유리 기판에 스핀 코팅(600Upm, 60s)시켜 4000nm 층을 형성하였다. 필름을 85 $^{\circ}$ C에서 15분 동안 어닐링시켜 콜레스테릭 평면 배향을 갖는 본질적으로 결함이 없는 필름을 수득하였다. 이어서, UV 광(Hg 램프)을 사용하여 85 $^{\circ}$ C에서 5분 동안 N₂ 대기하에 광증합시켰다.

필름은 $\lambda_0=610$ nm 부근의 강한 반사, 반 폭=60nm, 선택된 반사 밴드 외부의 탁월한 투과성 및 우수한 편광 특성을 특징으로 하였다(환형 편광에 대한 흡광비(왼쪽에서 오른쪽) 100:1보다 우수).

실시예 11

콜레스테릭 혼합물을 오른쪽 회전 방향의 키랄 성분(5.5%)을 사용하여 실시예 10의 공정을 사용하여 제조하였다.

혼합물을 위에서 기재한 공정을 사용하여 실시예 10의 콜레스테릭 층으로 스핀 코팅시켰다. 수득한 이중층은 $\lambda_0=610$ nm 부근의 비편광을 블로킹하고, 흡광비가 150:1보다 우수한 노치필터의 특성을 나타내었다.