



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0109833
(43) 공개일자 2017년10월10일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C07D 271/107 (2006.01) C07C 69/54 (2006.01)
C09J 4/00 (2006.01) C09J 7/00 (2006.01)
G06F 3/041 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
C07D 271/107 (2013.01)
C07C 69/54 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-0033925
- (22) 출원일자 2016년03월22일
심사청구일자 2016년03월22일

- (71) 출원인
건국대학교 산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 120, 건국대학교내 (화양동)
- (72) 발명자
문두경
서울특별시 서초구 효령로49길 57, 203동 802호 (서초동)
김두현
서울특별시 광진구 능동로 120, 비동 255-1호(화양동, 건국대학교)
성현아
서울특별시 광진구 광나루로16길 22-3, 송스 45 407호 (화양동)
- (74) 대리인
특허법인다나

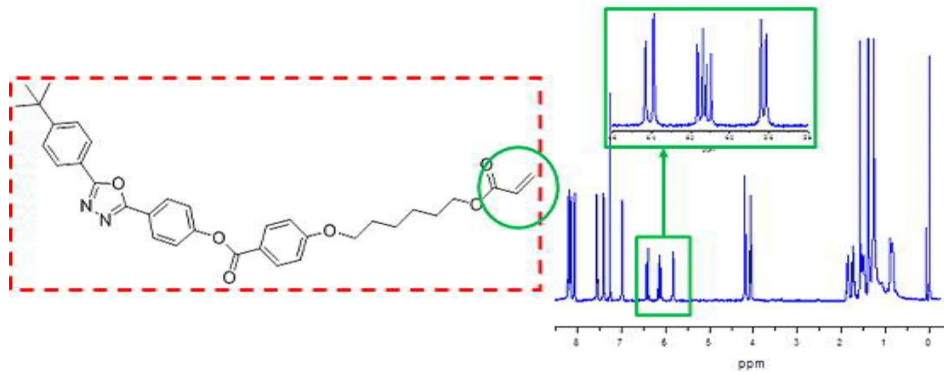
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 **신규한 화합물, 점착 조성물, 점착 필름 및 디스플레이 장치**

(57) 요약

본 발명은 신규한 화합물, 이를 포함하는 점착 조성물, 상기 점착 조성물로 형성된 점착 필름 및 상기 점착 필름을 포함하는 디스플레이 장치에 관한 것으로, 본 발명에 따른 신규한 화합물은, 분자 구조상 디페닐옥사디아질(diphenyl-oxadiazile) 주쇄와 연결고리로 에스터기 및 열중합이 가능한 말단기를 갖는 단량체를 공중합하여 얻어지는 공중합체인 아크릴계 화합물로서, 열적 안정성 및 광학적 특성이 우수하며, 이를 포함하는 점착 필름은 우수한 투명성, 열안정성 및 유연성 등을 구현할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

- C09J 4/00* (2013.01)
- C09J 7/00* (2013.01)
- G06F 3/041* (2013.01)
- C09J 2203/318* (2013.01)
- G06F 2203/04102* (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	10053627
부처명	산업통상자원부
연구관리전문기관	한국산업기술평가관리원
연구사업명	전략적핵심소재기술개발사업
연구과제명	곡률반경 2mm 이하, 10만회 이상 접을 수 있는 성능을 갖는 디스플레이용 가변형 점접착소
재 개발	
기 여 율	1/1
주관기관	(주) 이 그 잭 스
연구기간	2015.06.01 ~ 2016.05.31

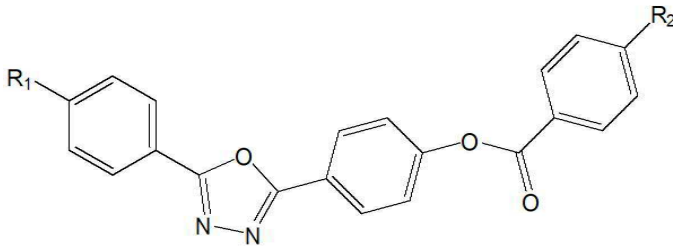
명세서

청구범위

청구항 1

하기 화학식 1의 구조를 나타내는 화합물:

[화학식 1]



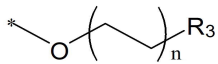
상기 화학식 1에서,

R₁은 수소 원자, 탄소수 1 내지 30의 알킬기, 탄소수 1 내지 30의 알콕시기, 탄소수 6 내지 30의 아릴기 또는 탄소수 1 내지 30의 헤테로아릴기를 나타내고,

상기 R₁의 수소들 중 하나 이상은 각각 독립적으로 탄소수 1 내지 30의 알킬기 또는 탄소수 1 내지 30의 알콕시기로 치환 또는 비치환되고,

R₂는 하기 화학식 2를 나타내고,

[화학식 2]



상기 화학식 2에서,

R₃은 메틸아크릴레이트 또는 메틸메타아크릴레이트를 나타내며,

n은 1 내지 15의 정수이다.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 화학식 1에서,

R₁은 수소 원자, 탄소수 1 내지 10의 알킬기, 탄소수 1 내지 10의 알콕시기, 탄소수 6 내지 10의 아릴기 또는 탄소수 1 내지 10의 헤테로아릴기를 나타내고,

상기 R₁의 수소들 중 하나 이상은 각각 독립적으로 탄소수 1 내지 10의 알킬기 또는 탄소수 1 내지 10의 알콕시기로 치환 또는 비치환되고,

R₂는 하기 화학식 2를 나타내고,

[화학식 2]



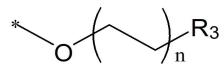
상기 화학식 2에서,

R₃은 메틸아크릴레이트 또는 메틸메타아크릴레이트를 나타내며,
n은 1 내지 10의 정수인 화합물.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 화학식 1에서,
R₁은 수소 원자 또는 탄소수 1 내지 10의 알킬기를 나타내고,
R₂는 하기 화학식 2를 나타내고,

[화학식 2]

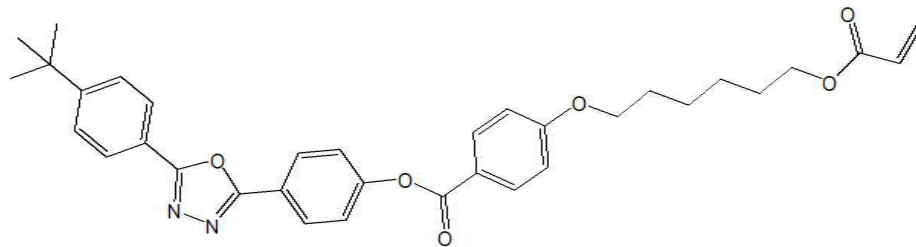


상기 화학식 2에서,
R₃은 메틸아크릴레이트를 나타내며,
n은 1 내지 5의 정수인 화합물.

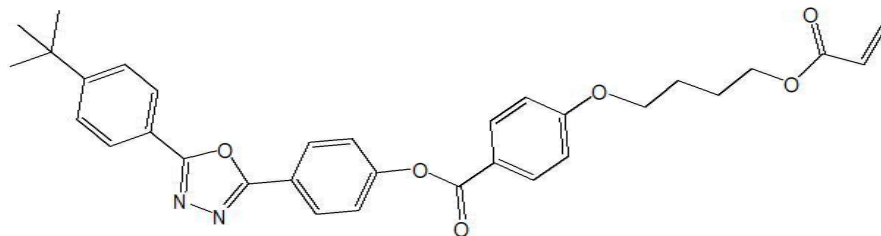
청구항 4

제 1 항에 있어서,
화학식 1로 나타내는 화합물은 하기 구조 1 내지 6으로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 1 종 이상인 화합물.

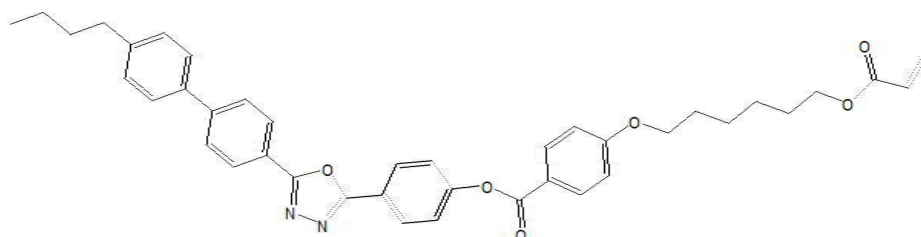
<구조 1>



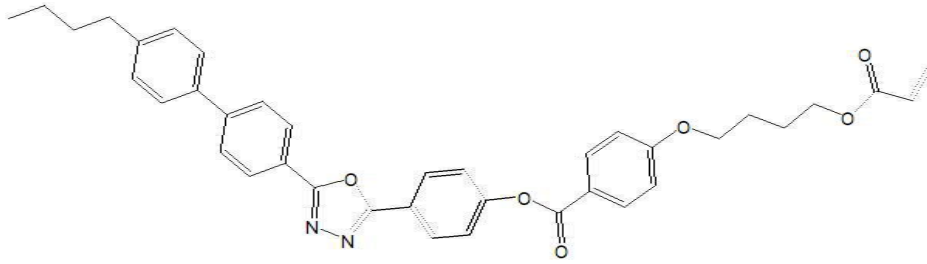
<구조 2>



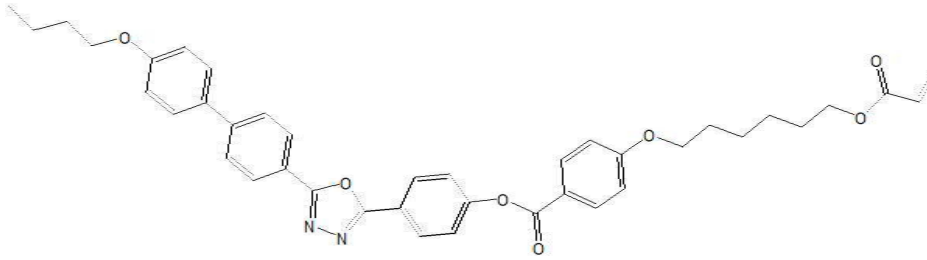
<구조 3>



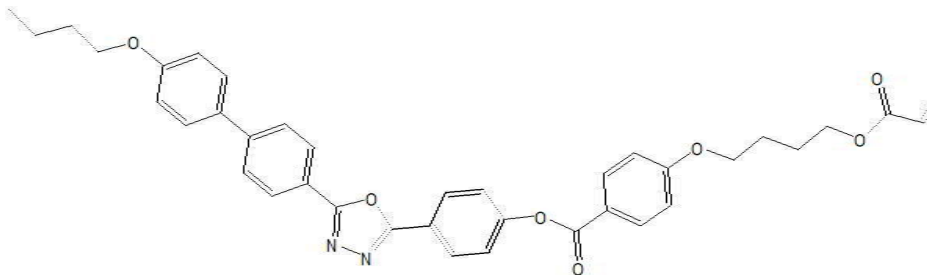
<구조 4>



<구조 5>



<구조 6>



청구항 5

제 1 항에 있어서,
400 내지 800 nm 파장 영역에서 광투과도가 90% 이상인 화합물.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
시차주사열량법(DSC: Differential Scanning Calorimetry) 분석 시, 100℃ 이상에서 하나 이상의 흡열 피크를 갖는 화합물.

청구항 7

제 1 항에 따른 화합물을 포함하는 점착 조성물.

청구항 8

제 7 항에 따른 점착 조성물로 형성된 점착 필름.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

-20℃ 내지 90℃의 온도 범위에서 측정된 평균 손실 탄성률이 10^4 내지 10^6 Pa인 점착 필름.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

점착 필름은 광학용 투명 점착 필름(Optical Clear Adhesive)인 점착 필름.

청구항 11

제 8 항에 따른 점착 필름을 포함하는 디스플레이 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 디스플레이 장치는, 디스플레이; 터치패널; 및 보호기판을 포함하며,

상기 점착 필름은 디스플레이 장치와 터치패널 사이 및 터치패널과 보호기판 사이에 형성되는 디스플레이 장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

디스플레이 장치는 폴더블(foldable) 디스플레이 장치인 디스플레이 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 신규한 화합물, 이를 포함하는 점착 조성물, 상기 점착 조성물로 형성된 점착 필름 및 상기 점착 필름을 포함하는 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 디스플레이 관련 기술의 발달과 함께, 접거나, 롤(Roll) 형상으로 말거나, 고무줄처럼 늘리는 등, 사용 단계에서 변형 가능한 디스플레이 장치들이 연구 및 개발되고 있다. 이들 디스플레이는 다양한 형태로 변형 가능하기 때문에, 사용 단계에서의 디스플레이의 대형화 요구와 휴대를 위한 디스플레이의 소형화의 요구를 모두 만족시킬 수 있다.

[0003] 변형 가능한 디스플레이 장치는 미리 설정된 형태로 변형될 수 있을 뿐 아니라, 사용자의 요구에 상응하여 또는 디스플레이 장치가 사용되는 상황의 필요에 맞추어 다양한 형태로 변형될 수 있다. 따라서, 디스플레이의 변형된 형태를 인식하고, 인식한 형태에 대응하여 디스플레이 장치를 제어할 필요가 있다.

[0004] 한편, 변형 가능한 디스플레이 장치는 변형에 따라 디스플레이 장치의 각 구성이 손상될 문제가 있기 때문에, 이러한 디스플레이 장치의 각 구성들은 폴딩(Folding) 신뢰성 및 안정성을 만족해야 한다.

[0005] 이러한 변형 가능한 디스플레이 장치에 대한 높아진 기대 수준을 맞추기 위해서는 보다 뛰어난 유연성이 높은 터치패널이 필요하며 이를 위한 광학용 점착 필름이 필요하다.

[0006] 광학용 점착 필름 소재는 디스플레이 장치의 각 구성들 간의 접합을 해주는 역할 이외에 굴절률 정합을 해줌으로써 난반사를 줄여 시인성을 향상시키고, 디스플레이 모듈의 내충격성 또는 강성을 향상시키는 목적으로 사용하는 재료로서, 우수한 점착력, 내열성, 기계적 특성, 광투과율, 광학적 특성을 만족하는 광학용 점착 필름이 필요한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제2006-0072086호

발명의 내용

해결하려는 과제

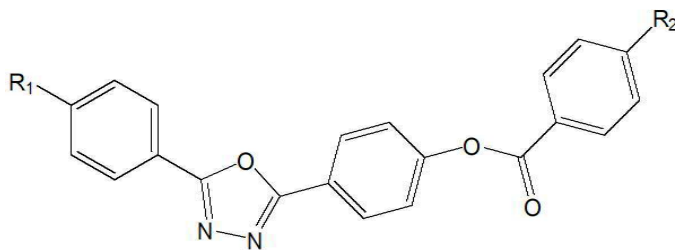
[0008] 본 발명은 신규한 화합물, 이를 포함하는 점착 조성물, 상기 점착 조성물로 형성된 점착 필름 및 상기 점착 필름을 포함하는 디스플레이 장치에 관한 것으로, 열적 안정성 및 광학적 특성이 우수한 신규한 화합물을 포함하는 아크릴계 점착 조성물을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명은 열적 안정성 및 광학적 특성이 우수한 신규한 화합물의 하나의 예로서,

[0010] 하기 화학식 1의 구조를 나타내는 화합물을 제공할 수 있다.

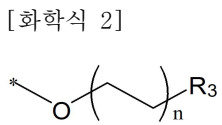
[0011] [화학식 1]



[0012] 상기 화학식 1에서,
[0013] R₁은 수소 원자, 탄소수 1 내지 30의 알킬기, 탄소수 1 내지 30의 알콕시기, 탄소수 6 내지 30의 아릴기 또는 탄소수 1 내지 30의 헤테로아릴기를 나타내고,

[0014] R₁의 수소들 중 하나 이상은 각각 독립적으로 탄소수 1 내지 30의 알킬기 또는 탄소수 1 내지 30의 알콕시기로 치환 또는 비치환되고,

[0015] R₂는 하기 화학식 2를 나타내고,
[0016] [화학식 2]



[0018] 상기 화학식 2에서,
[0019] R₃은 메틸아크릴레이트 또는 메틸메타아크릴레이트를 나타내며,

[0020]

- [0021] n은 1 내지 15의 정수이다.
- [0022] 또한, 본 발명은 상기 화합물을 포함하는 점착 조성물을 제공할 수 있다.
- [0023] 또한, 본 발명은 상기 점착 조성물로 형성된 점착 필름을 제공할 수 있다.
- [0024] 또한, 본 발명은 상기 점착 필름을 포함하는 디스플레이 장치를 제공할 수 있다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명에 따른 신규한 화합물은, 분자 구조상 디페닐옥사디아질(diphenyl-oxadiazile) 주쇄와 연결고리로 에스터기 및 열중합이 가능한 말단기를 갖는 단량체를 공중합하여 얻어지는 공중합체인 아크릴계 화합물로서, 열적 안정성 및 광학적 특성이 우수하며, 이를 포함하는 점착 필름은 우수한 투명성, 열안정성 및 유연성 등을 구현할 수 있다.

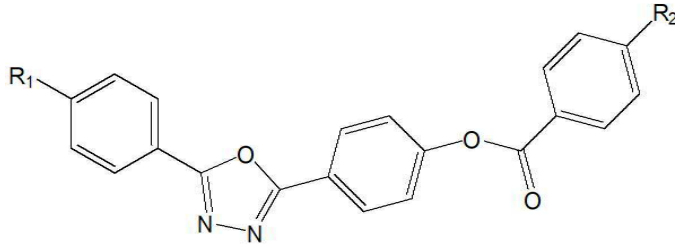
도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1 및 2는 각각 일 실시예에서 제조된 화합물의 ¹H-NMR 스펙트럼이다.
- 도 3 내지 5는 각각 일 실시예에서 제조된 화합물의 UV-vis 투과 스펙트럼이다.
- 도 6은 일 실시예에서 제조된 화합물의 DSC 스펙트럼이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다.
- [0028] 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0029] 본 발명에서, "포함한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0030] 이하, 본 발명에 대하여 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0031] 본 발명은 신규한 화합물, 이를 포함하는 점착 조성물, 상기 점착 조성물로 형성된 점착 필름 및 상기 점착 필름을 포함하는 디스플레이 장치에 관한 것으로,
- [0032] 상기 화합물은, 분자 구조상 디페닐옥사디아질(diphenyl-oxadiazile) 주쇄와 연결고리로 에스터기 및 열중합이 가능한 말단기를 갖는 단량체를 공중합하여 얻어지는 공중합체인 아크릴계 화합물일 수 있다.
- [0033] 예를 들어, 상기 화합물은 하기 화학식 1의 구조를 나타낼 수 있다.

[0034] [화학식 1]



[0035]

[0036]

[0037]

[0038]

[0039]

[0040]

상기 화학식 1에서,

R₁은 수소 원자, 탄소수 1 내지 30의 알킬기, 탄소수 1 내지 30의 알콕시기, 탄소수 6 내지 30의 아릴기 또는 탄소수 1 내지 30의 헤테로아릴기를 나타내고,

상기 R₁의 수소들 중 하나 이상은 각각 독립적으로 탄소수 1 내지 30의 알킬기 또는 탄소수 1 내지 30의 알콕시기로 치환 또는 비치환되고,

R₂는 하기 화학식 2를 나타내고,

[화학식 2]



[0041]

[0042]

[0043]

[0044]

[0045]

[0046]

상기 화학식 2에서,

R₃은 메틸아크릴레이트 또는 메틸메타아크릴레이트를 나타내며,

n은 1 내지 15의 정수이다.

본 발명에서, "아릴기"는 방향족 탄화수소로부터 유도된 1가의 치환기로 정의된다.

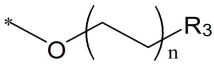
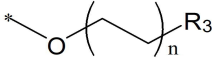
상기 아릴기의 구체적인 예로서는, 페닐기(phenyl group), 나프틸기(naphthyl group), 안트라세닐기(anthracenyl group), 페난트릴기(phenanthryl group), 나프타세닐기(naphthacenyl group), 피레닐기(pyrenyl group), 톨릴기(tolyl group), 바이페닐기(biphenyl group), 터페닐기(terphenyl group), 크리세닐기(chrycenyl group), 스피로바이플루오레닐(spirobifluorenyl group), 플루오란테닐(fluoranthenyl group), 플루오레닐(fluorenyl group), 페릴레닐(perylene group), 인데닐기(indenyl group), 아줄레닐(azulenyl group), 헵타레닐(heptalenyl group), 페날레닐(phenalenyl group), 페난트레닐(phenanthrenyl group) 등을 들 수 있다.

[0047]

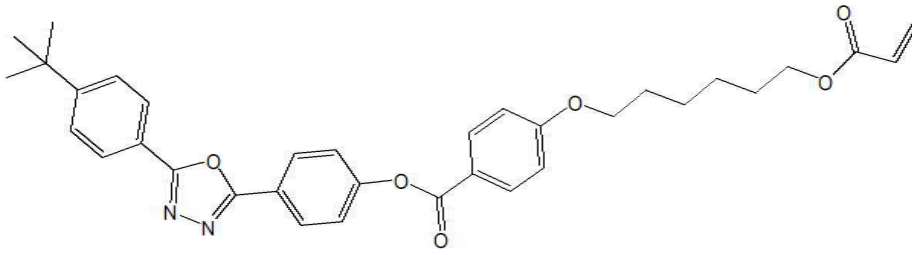
"헤테로아릴기"는 단환 또는 축합환으로부터 유도된 "방향족 복소환" 또는 "헤테로사이클릭"을 나타낸다. 상기 헤테로아릴기는, 헤테로 원자로서 질소(N), 황(S), 산소(O), 인(P), 셀레늄(Se) 및 규소(Si) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0048]

상기 헤테로아릴기의 구체적인 예로서는, 피롤릴기, 피리디닐기, 피리다지닐기, 피리미디닐기, 피라지닐기, 트리아졸릴기, 테트라졸릴기, 벤조트리아졸릴기, 피라졸릴기, 이미다졸릴기, 벤즈이미다졸릴기, 인돌릴기, 이소인돌릴기, 인돌리지닐기, 푸리닐기, 인다졸릴기, 퀴놀릴기, 이소퀴놀리닐기, 퀴놀리지닐기, 프탈라지닐기, 나프틸리디닐기, 퀴녹살리닐기, 퀴나졸리닐기, 신놀리닐기, 프테리디닐기, 이미다조트리아지닐기, 피라지노피리다지닐기, 아크리디닐기, 페난트리디닐기, 카르바졸릴기, 카르바졸리닐기, 피리미디닐기, 페난트롤리닐기, 페나시닐기, 이미다조피리디닐기, 이미다조피리미디닐기, 피라졸로피리디닐기, 피라졸로피리디닐기 등을 포함하는 함질소 헤테로 아릴기; 티에닐기, 벤조티에닐기, 디벤조티에닐기 등을 포함하는 황함유 헤테로 아릴기; 푸릴기, 피라닐기, 사이클로펜타피라닐기, 벤조푸라닐기, 이소벤조푸라닐기, 디벤조푸라닐기 등을 포함하는 함산소 헤테로 아릴기 등을 들 수 있다. 또한, 상기 헤테로 아릴기의 구체적인 예로서는, 티아졸릴기, 이소티아졸릴기, 벤조티아졸릴기, 벤즈티아디아졸릴기, 페노티아지닐기, 이속사졸릴기, 푸라자닐기, 페녹사지닐기, 옥사졸릴기, 벤조옥사졸릴기, 옥사디아졸릴기, 피라졸로옥사졸릴기, 이미다조티아졸릴기, 티에노푸라닐기, 푸로피롤릴기, 피리독사지닐기 등의 적어도 2개 이상의 헤테로 원자를 포함하는 화합물들을 들 수 있다.

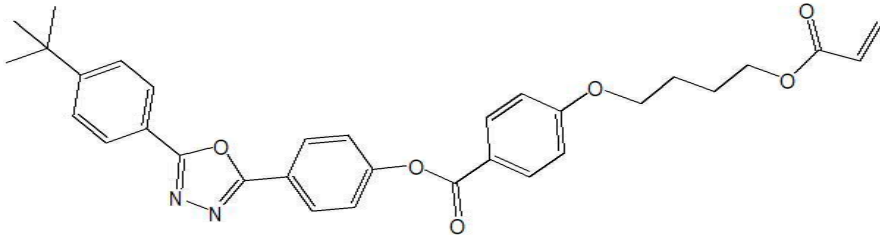
- [0049] "알킬기"는 직쇄(linear) 또는 분지(branched) 상 포화탄화수소로부터 유도된 작용기로 정의된다.
- [0050] 상기 알킬기의 구체적인 예로서는, 메틸기(methyl group), 에틸기(ethyl group), n-프로필기(n-propyl group), 이소프로필기(iso-propyl group), n-부틸기(n-butyl group), sec-부틸기(sec-butyl group), t-부틸기(tert-butyl group), n-펜틸기(n-pentyl group), 1,1-디메틸프로필기(1,1-dimethylpropyl group), 1,2-디메틸프로필기, 2,2-디메틸프로필기, 1-에틸프로필기, 2-에틸프로필기, n-헥실기, 1-메틸-2-에틸프로필기, 1-에틸-2-메틸프로필기, 1,1,2-트리메틸프로필기, 1-프로필프로필기, 1-메틸부틸기, 2-메틸부틸기, 1,1-디메틸부틸기, 1,2-디메틸부틸기, 2,2-디메틸부틸기, 1,3-디메틸부틸기, 2,3-디메틸부틸기, 2-에틸부틸기, 2-메틸펜틸기, 3-메틸펜틸기 등을 들 수 있다.
- [0051] 하나의 예로서, 상기 화학식 1로 나타내는 화합물은,
- [0052] R₁은 수소 원자, 탄소수 1 내지 10의 알킬기, 탄소수 1 내지 10의 알콕시기, 탄소수 6 내지 10의 아릴기 또는 탄소수 1 내지 10의 헤테로아릴기를 나타내고,
- [0053] 상기 R₁의 수소들 중 하나 이상은 각각 독립적으로 탄소수 1 내지 10의 알킬기 또는 탄소수 1 내지 10의 알콕시기로 치환 또는 비치환되고,
- [0054] R₂는 하기 화학식 2를 나타내고,
- [0055] [화학식 2]
- [0056] 
- [0057] 상기 화학식 2에서,
- [0058] R₃은 메틸아크릴레이트 또는 메틸메타아크릴레이트를 나타내며,
- [0059] n은 1 내지 10의 정수인 화합물일 수 있다.
- [0060] 다른 하나의 예로서, 상기 화학식 1로 나타내는 화합물은,
- [0061] R₁은 수소 원자 또는 탄소수 1 내지 10의 알킬기를 나타내고,
- [0062] R₂는 하기 화학식 2를 나타내고,
- [0063] [화학식 2]
- [0064] 
- [0065] 상기 화학식 2에서,
- [0066] R₃은 메틸아크릴레이트를 나타내며,
- [0067] n은 1 내지 5의 정수인 화합물일 수 있다.
- [0068] 화학식 1로 나타내는 화합물은 하기 구조 1 내지 6으로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 1 종 이상일 수 있다.

[0069] <구조 1>



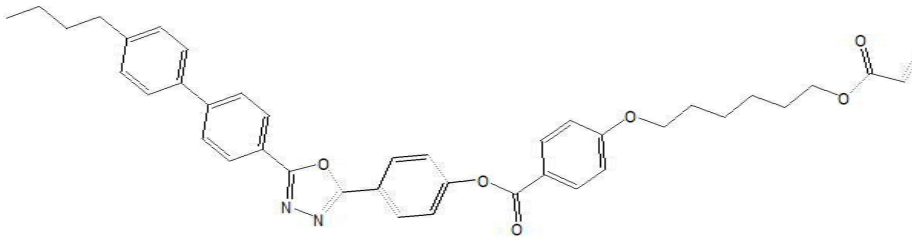
[0070]

[0071] <구조 2>



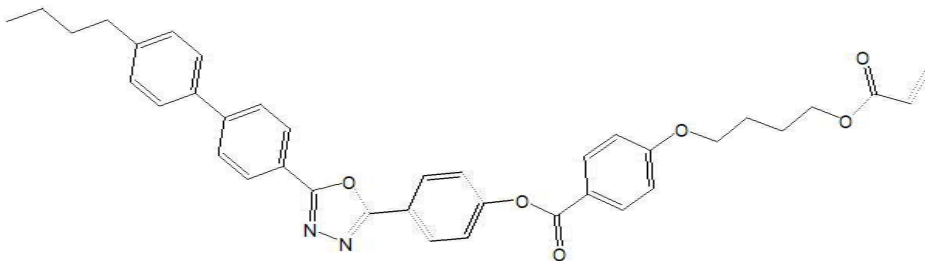
[0072]

[0073] <구조 3>



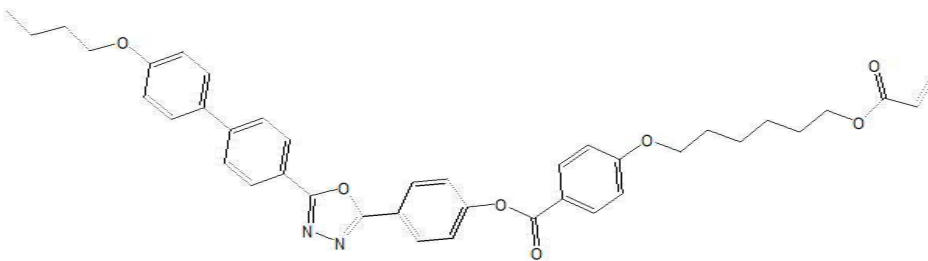
[0074]

[0075] <구조 4>



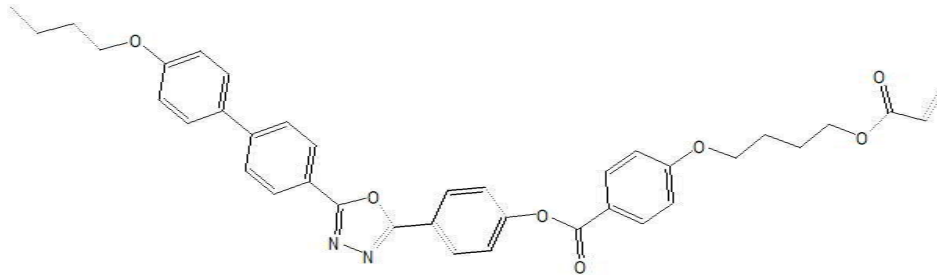
[0076]

[0077] <구조 5>



[0078]

[0079] <구조 6>



[0080]

[0081]

상기 화합물은 400 내지 800 nm 파장 영역에서 광투과도가 90% 이상일 수 있다. 구체적으로, 400 내지 800 nm 파장 영역은 가시광선 영역을 의미할 수 있다. 이때, 본 발명에 따른 화합물은 가시광선 영역에서 광투과도가 90% 이상으로, 예를 들어, 상기 광투과도는 90 내지 100%, 95 내지 100% 또는 96 내지 100% 범위를 만족할 수 있다. 이와 같이, 상기 화합물은 가시광선 영역에 대한 광투과도가 우수하여, 광학 분야의 소재로서 용이하게 사용될 수 있다.

[0082]

상기 화합물은 시차주사열량법(DSC: Differential Scanning Calorimetry) 분석 시, 100℃ 이상에서 하나 이상의 흡열 피크를 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 화합물은 시차주사열량법 분석 시, 100 내지 160℃, 100 내지 140℃ 또는 100 내지 120℃ 범위에서 하나 이상의 흡열 피크를 가질 수 있다. 상기 시차주사열량법 분석 시, 100℃ 이상에서 하나 이상의 흡열 피크를 가짐으로써, 화합물이 이루는 입자의 내부 결정성이 부여되며, 우수한 광학적 특성과 함께, 고온에서 열처리할 시, 향상된 열안정성을 확보할 수 있다.

[0083]

본 발명은 상기 화합물을 포함하는 점착 조성물을 제공할 수 있다. 예를 들어, 상기 점착 조성물은, 상기 화합물을 비롯하여, 가교제 등을 더 포함할 수 있으며, 상기 가교제를 포함한 부가물에 대해서는 구체적으로 한정하지 않는다. 이때, 상기 화합물은 점착 조성물 100 중량부에 대하여, 10 내지 60 중량부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 화합물은 10 내지 50 중량부, 10 내지 40 중량부를 포함할 수 있다. 상기 범위 내의 함량으로 화합물을 포함하는 점착 조성물은, 우수한 점착능을 구현할 수 있다.

[0084]

또한 본 발명은, 상기 점착 조성물을 이용하여 형성된 점착 필름을 제공할 수 있다.

[0085]

상기 점착 필름은 -20℃ 내지 90℃의 온도 범위에서 측정된 평균 손실 탄성률이 10^4 내지 10^6 Pa일 수 있다. 이와 같이, 본 발명에 따른 점착 필름은, 넓은 온도 구간에서 손실 탄성률의 변화가 적어, 매우 유연하며, 굽힘 신뢰성이 우수할 수 있다. 상기 점착 필름의 -20℃ 내지 90℃의 온도 범위에서 측정된 손실 탄성률은 예를 들어, 10^4 내지 8×10^5 , 10^4 내지 3×10^5 또는 10^4 내지 10^5 범위일 수 있다.

[0086]

상기 점착 필름은 광학용 투명 점착 필름(Optical Clear Adhesive)일 수 있다. 구체적으로, 광학 분야에서 사용되는 점착 필름으로 사용되기 위해서는 빛의 경로에 방해가 되지 않으며, 광투과성이 우수해야 하는 등의 특성이 요구된다.

[0087]

예를 들어, 상기 광학용 투명 점착 필름은 디스플레이와 보호기판 또는 터치 패널을 접합해 주는 역할 이외에 굴절률 정합(Index Matching)을 해줌으로써 난반사를 줄여 시인성을 향상시키고, 내충격성 또는 디스플레이 모듈의 강성을 향상시키는 목적으로 사용되는 재료일 수 있다.

[0088]

또한, 최근 유연한 디스플레이 장치의 높아진 기재 수준을 맞추기 위해서는 점착 필름의 유연성 또한 요구된다. 이에 대해, 본 발명에 따른 점착 필름은 우수한 광학 특성을 비롯하여 유연성을 갖추고 있어, 광학용 투명 점착 필름으로서 유용하게 사용될 수 있다.

[0089]

본 발명은 상기 점착 필름을 포함하는 디스플레이 장치를 제공할 수 있다. 상기 디스플레이는 장치는 구체적으로 한정되지 않으며, 예를 들어, LCD(liquid crystal display), CRT(cathode ray tube), PDP(plasma display

panel), FED(field emission display) 및 OLED(organic light emitting diode) 등을 포함할 수 있으며, 실생활에서 TV, 컴퓨터, 노트북, 네비게이션, 스마트 폰, 태블릿 PC, 전자책 및 손목시계 등에 적용될 수 있다.

[0090] 하나의 예로서, 상기 디스플레이 장치는, 디스플레이; 터치패널; 및 보호기판을 포함하는 구조를 가질 수 있으며,

[0091] 상기 점착 필름은 디스플레이 장치와 터치패널 사이 및 터치패널과 보호기판 사이에 형성될 수 있다.

[0092] 본 발명에 따른 점착 필름을 이용하여 디스플레이 장치, 터치패널 및 보호기판 등의 디스플레이 장치의 구성 요소를 점착함으로써, 우수한 광학 특성으로 인해 디스플레이 장치의 효율 저하를 방지할 수 있다.

[0093] 상기 디스플레이 장치는 폴더블(foldable) 디스플레이 장치일 수 있다.

[0094] 상기 폴더블(foldable) 디스플레이란, 종이처럼 접었다 폈다를 반복할 수 있도록 설계되어, 접힘 부분이 곡률 반경이 5mm 이내인 플렉시블 디스플레이를 의미할 수 있다.

[0095] 폴더블(foldable) 디스플레이에 사용되는 점착 필름은 기존 점착 필름과는 달리 굽힘 신뢰성을 만족해야 하는데, 이러한 굽힘 신뢰성이 우수하기 위해서는 넓은 온도 구간에서 손실 탄성률의 변화가 적은 것이 바람직하다.

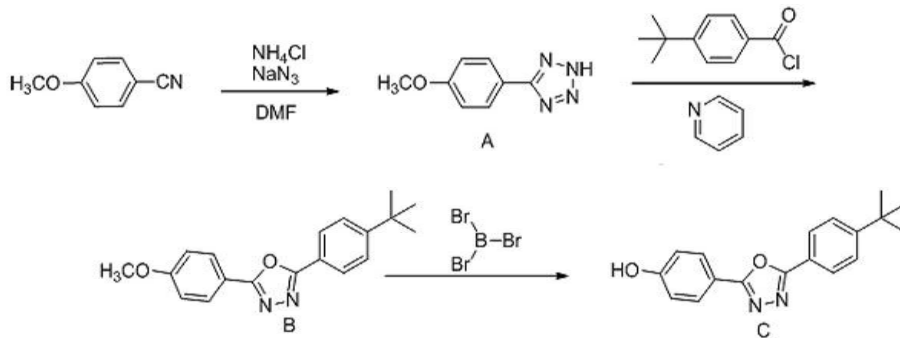
[0096] 이에 대해, 본 발명에 따른 점착 필름은 상기 설명한 바와 같이, 손실 탄성률이 10^4 내지 10^6 Pa 범위로, 폴더블 디스플레이에서 요구하는 조건을 만족할 수 있다.

[0097] 이하 실시예 등을 통해 본 발명을 더 상세히 설명한다. 본 발명의 실시예 등은 발명의 상세한 설명을 위한 것일 뿐, 이에 의해 권리범위를 제한하려는 것은 아니다.

[0098] **실시예 1: <구조 1>의 화합물 제조**

[0099] 본 발명에 따른 구조 1의 화합물을 하기 반응식 1 내지 3을 통해 제조하였다.

[0100] [반응식 1]



[0101]

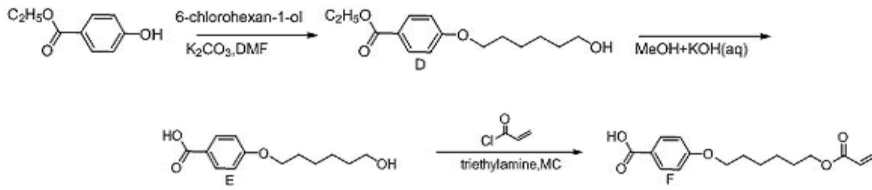
[0102] 메톡시벤조니트릴(4-methoxybenzonitrile, TCI사) 5g, 소듐아지드(sodium azide, Aldrich사) 3.66g 및 암모늄 클로라이드(ammonium chloride, Aldrich사) 3.01g를 혼합하고, 진공 후 질소 치환한 후에 디메틸폼아마이드(DMF, Aldrich사)에 녹이고 100℃에서 20 시간 동안 교반하였다. 그런 다음, 상온으로 식힌 후 증류수 하이드로 젤클로라이드(HCl, 삼천사)를 넣고 반응 종결 후, 필터하여 화합물 A(5-(4-methoxyphenyl)-2H-tetrazole) 4.74g(71%)를 얻었다.

[0103] 화합물 A 4.74g 및 tert-부틸벤조일클로라이드(4-tert-butylbenzoyl chloride, Aldrich사) 5.97ml를 혼합하고, 진공 후 질소 치환한 후 교반하였다. 그런 다음, 피리딘(pyridine, Aldrich사) 44ml을 혼합하고, 115℃에서 2 시간 동안 교반 후, 상온으로 식혀 반응을 종결 하였다. 그런 다음, 필터한 후 컬럼 정제하여 화합물 B(4-(tert-butylphenyl)-5-(4-methoxyphenyl)-1,3,4-oxadiazole) 7.9g(95%)를 얻었다.

[0104] 화합물 B 7.9g을 메틸클로라이드(methyl chloride, Aldrich사) 76ml에 녹이고 진공 치환 후 -78℃로 내려 보론 트리브로마이드(boron tribromide, Aldrich사) 52ml를 천천히 첨가하였다. 그런 다음, 온도를 0℃로 올려 3 시간 동안 교반한 후, 상온에서 14 시간 교반하였다. 그런 다음, 이써(ether, 덕산사)와 증류수로 반응 종결한 후

에 추출하고 컬럼 정제하여 화합물 C(4-(5-(4-(tert-butylphenyl)-1,3,4-oxadiazole-2-yl)phenol) 6.9g(91%)을 얻었다.

[0105] [반응식 2]



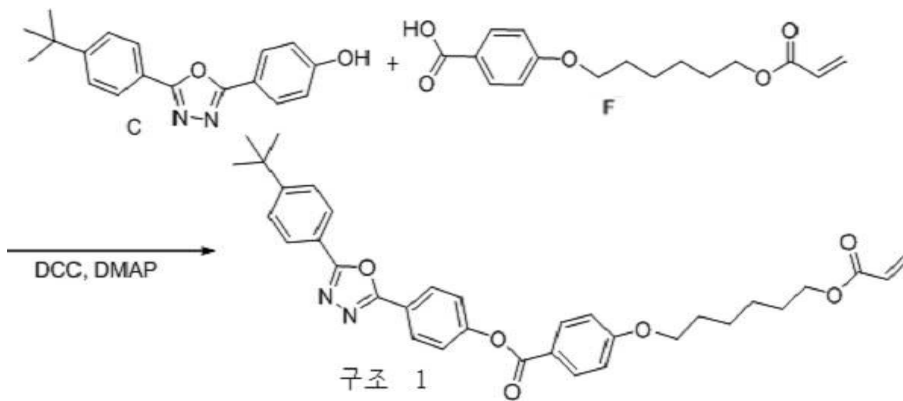
[0106]

[0107] 포타슘카보네이트(K₂CO₃, Aldrich사) 12.4g, 에틸 4-하이드록시벤조에이트(ethyl 4-hydroxybenzoate, Aldrich사) 5g을 진공 후 질소 치환한 후에 디메틸폼아미트(DMF, 삼천사)에 녹이고 6-클로로헥산올(6-chlorohexan-1-ol, Alfa aesar사) 8.00 ml를 천천히 첨가한 후 마이크로웨이브(microwave) 장비에서 90℃, 300 W로 3 시간 동안 교반하였다. 반응 종결 후 유기물을 추출하고, 재결정하여 화합물 D(ethyl 4-(6-hydroxyhexyloxy)benzoate) 6g을 얻었다.

[0108] 상기 얻어진 화합물 D 5g, 메탄올(methanol, 삼천사), 포타슘하이드록사이드(KOH, 삼천사) 5.05g 및 증류수 50ml를 넣고 교반하면서 투명해질 때까지 에탄올(ethanol, 삼천사)을 넣고 75℃에서 24 시간 교반하였다. 반응 종결 후 하이드로젠클로라이드(HCl, 삼천사) 60ml와 증류수 120ml를 넣고 감압 제거한 후에 메탄올(methanol, 삼천사)에 재결정하여 화합물 E(4-(6-hydroxyhexyloxy)benzoic acid) 6.77g을 얻었다.

[0109] 상기 얻어진 화합물 E 3g을 무수 테트라하이드로퓨란(THF, 삼천사) 60ml에 녹이고 트리에틸아민(trimethylamine, Acros사) 3.51ml를 넣고 0℃로 온도를 내린 후 30분간 교반하였다. 무수 테트라하이드로퓨란(THF, 삼천사) 12ml에 아크릴로일 클로라이드(acryloyl chloride, TCI사) 2.05ml를 녹여 0℃에서 천천히 넣고 1 시간 동안 교반한 후 상온으로 올리면서 24 시간 동안 교반하였다. 그런 다음, 반응 종결 후 감압 제거하고, 컬럼 정제하여 화합물 F(4-(6-(acryloyloxy)hexyloxy)benzoic acid) 1.66g을 얻었다.

[0110] [반응식 3]



[0111]

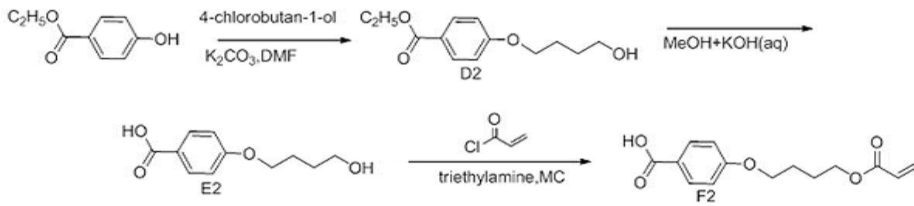
[0112] 화합물 F 1.0g를 메틸클로라이드(methyl chloride, Aldrich사) 100ml에 녹이고, 디사이클로헥실카보디아미드(N,N-dicyclohexylcarbodiimide Aldrich사) 0.77g과 디메틸아미노피리딘(dimethylaminopyridine Aldrich사) 0.41g을 넣고 교반하였다. 그런 다음, 메틸클로라이드(methyl chloride, Aldrich사)에 녹인 화합물 C 1.01g 천천히 첨가해 준 후 상온에서 24 시간 동안 교반하였다. 반응 종결 후 유기물을 추출하고 컬럼 정제하여 화합물 구조 1(4-(5-(4-(tert-butylphenyl)-1,3,4-oxadiazol-2-yl)phenyl)-4-(6-(acryloyloxy)hexyloxy)benzoate) 1.2g(62%)을 얻었다.

[0113] 이때, 상기 제조된 구조 1의 ¹H-NMR 스펙트럼은 하기 도 1을 통해 확인할 수 있다.

[0114] 실시예 2: <구조 2>의 화합물 제조

[0115] 본 발명에 따른 구조 2의 화합물을 하기 반응식 4 내지 5를 통해 제조하였다.

[0116] [반응식 4]



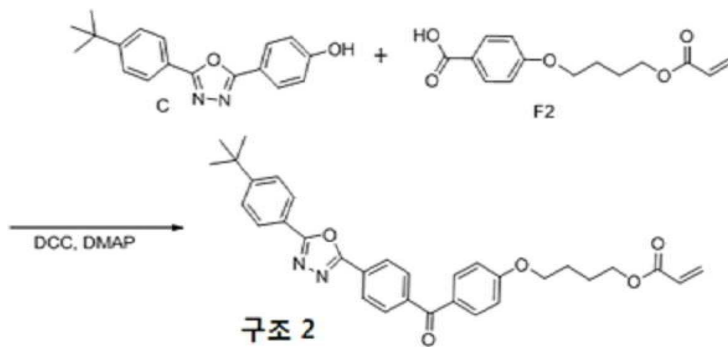
[0117]

[0118] 포타슘카보네이트(K₂CO₃, Aldrich사) 12.4g, 에틸 4-하이드록시벤조에이트(ethyl 4-hydroxybenzoate, Aldrich사) 5g을 진공 후 질소 치환한 후에 디메틸폼아미드(DMF, 삼천사)에 녹이고 4-클로로부탄올(4-chlorobutan-1-ol, Alfa aesar사) 6.5 ml를 천천히 첨가한 후 마이크로웨이브(microwave) 장비에서 90℃, 300 W로 3 시간 동안 교반하였다. 반응 종결 후 유기물을 추출하고, 재결정하여 화합물 D2(ethyl 4-(4-hydroxybutoxy)benzoate) 5g을 얻었다.

[0119] 상기 얻어진 화합물 D2 5g, 메탄올(methanol, 삼천사), 포타슘하이드록사이드(KOH, 삼천사) 5.05g 및 증류수 50ml를 넣고 교반하면서 투명해질 때까지 에탄올(ethanol, 삼천사)을 넣고 75℃에서 24 시간 교반하였다. 반응 종결 후 하이드로클로라이드(HCl, 삼천사) 60ml와 증류수 120ml를 넣고 감압 제거한 후에 메탄올(methanol, 삼천사)에 재결정하여 화합물 E2(4-(4-hydroxybutoxy)benzoic acid) 5.2 g을 얻었다.

[0120] 상기 얻어진 화합물 E2 4 g을 무수 테트라하이드로퓨란(THF, 삼천사) 60ml에 녹이고 트리에틸아민(trimethylamine, Acros사) 5.5 ml를 넣고 0℃로 온도를 내린 후 30분간 교반하였다. 무수 테트라하이드로퓨란(THF, 삼천사) 12ml에 아크릴로일 클로라이드(acryloyl chloride, TCI사) 3.2 ml를 녹여 0℃에서 천천히 넣고 1 시간 동안 교반한 후 상온으로 올리면서 24 시간 동안 교반하였다. 그런 다음, 반응 종결 후 감압 제거하고, 컬럼 정제하여 화합물 F2 (4-(4-(acryloyloxy)butoxy)benzoic acid) 2.36g을 얻었다.

[0121] [반응식 5]



[0122]

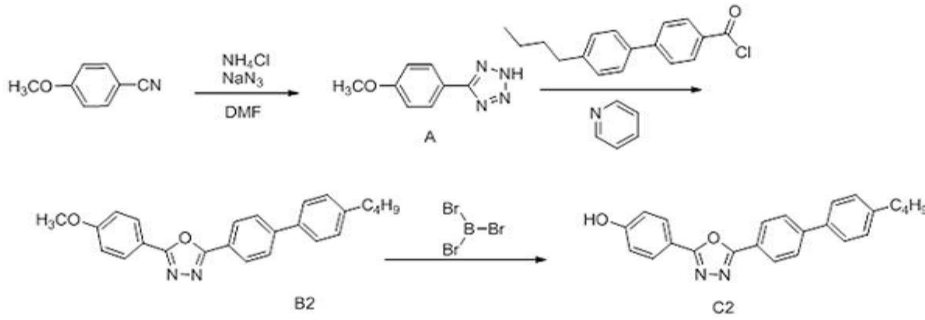
[0123] 화합물 F2 2.0g을 메틸클로라이드(methyl chloride, Aldrich사) 100 ml에 녹이고, 디사이클로헥실카보디아미드(N,N-dicyclohexylcarbodiimide Aldrich사) 1.56g 및 디메틸아미노피리딘(dimethylaminopyridine Aldrich사) 0.1g을 혼합하여 교반하였다. 그런 다음, 메틸클로라이드(methyl chloride, Aldrich사)에 녹인 화합물 C 1.2g을 천천히 첨가해 준 후 상온에서 24 시간 동안 교반하였다. 반응 종결 후 유기물을 추출하고 컬럼 정제하여 화합물 구조 2(4-(4-(4-(5-(4-tert-butylphenyl)-1,3,4-oxadiazol-2-yl)benzoyl)phenoxy)butoyl acrylate) 1.3g을 얻었다.

[0124] 이때, 상기 제조된 구조 2의 ¹H-NMR 스펙트럼은 하기 도 2를 통해 확인할 수 있다.

[0125] 실시예 3: <구조 3>의 화합물 제조

[0126] 본 발명에 따른 구조 3의 화합물을 하기 반응식 6 내지 7을 통해 제조하였다.

[0127] [반응식 6]

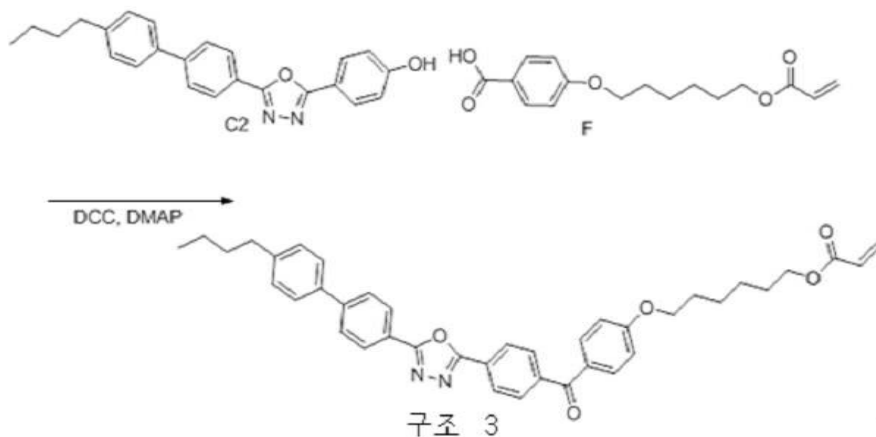


[0128]

[0129] 화합물 A 4g 및 부틸바이페닐 카보닐 클로라이드(4'-butylbiphenyl-4-carbonyl chloride, Aldrich사) 6.2g 를 혼합하고, 진공 후 질소 치환한 후 교반하였다. 그런 다음, 피리딘(pyridine, Aldrich사) 44ml을 혼합하고, 115 °C에서 2 시간 동안 교반 후, 상온으로 식혀 반응을 종결 하였다. 그런 다음, 필터한 후 컬럼 정제하여 화합물 B2 (2-(4'-butylbiphenyl-4-yl)-5-(4-methoxyphenyl)-1,3,4-oxadiazole) 8.5g를 얻었다.

[0130] 화합물 B2 8.3g을 메틸클로라이드(methyl chloride, Aldrich사) 76ml에 녹이고 진공 치환 후 -78°C로 내려 보론트리브로마이드(boron tribromide, Aldrich사) 55ml를 천천히 첨가하였다. 그런 다음, 온도를 0°C로 올려 3 시간 동안 교반한 후, 상온에서 14 시간 교반하였다. 그런 다음, 이쎄(ether, 덕산사)와 증류수로 반응 종결한 후에 추출하고 컬럼 정제하여 화합물 C2(4-(5-(4'-butylbiphenyl-4-yl)-1,3,4-oxadiazol-2-yl)phenol) 7.2g을 얻었다.

[0131] [반응식 7]



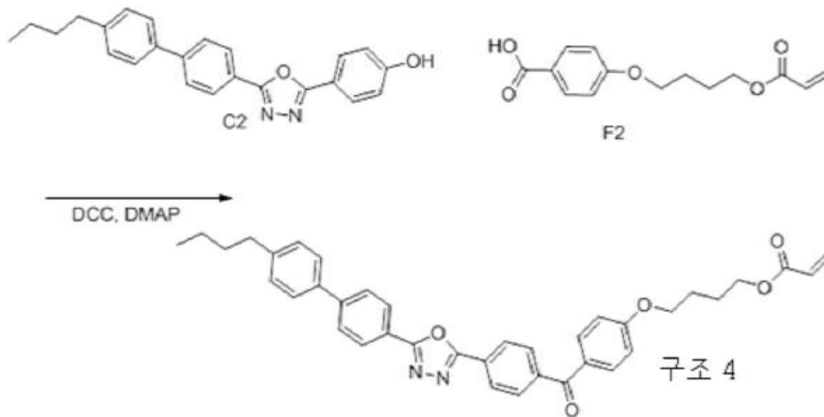
[0132]

[0133] 화합물 F 2g를 메틸클로라이드(methyl chloride, Aldrich사) 100ml에 녹이고, 디사이클로헥실카보디아미드 (N,N-dicyclohexylcarbodiimide Aldrich사) 1.2g과 디메틸아미노피리딘(dimethylaminopyridine Aldrich사) 0.41g을 넣고 교반하였다. 그런 다음, 메틸클로라이드(methyl chloride, Aldrich사)에 녹인 화합물 C2 2.4g 천천히 첨가해 준 후 상온에서 24 시간 동안 교반하였다. 반응 종결 후 유기물을 추출하고 컬럼 정제하여 화합물 구조 3(6-(4-(4-(5-(4'-butylbiphenyl-4-yl)-1,3,4-oxadiazol-2-yl)benzoyl)phenoxy)hexyl acrylate) 2.1g을 얻었다.

[0134] 실시예 4: <구조 4>의 화합물 제조

[0135] 본 발명에 따른 구조 4의 화합물을 하기 반응식 8을 통해 제조하였다.

[0136] [반응식 8]



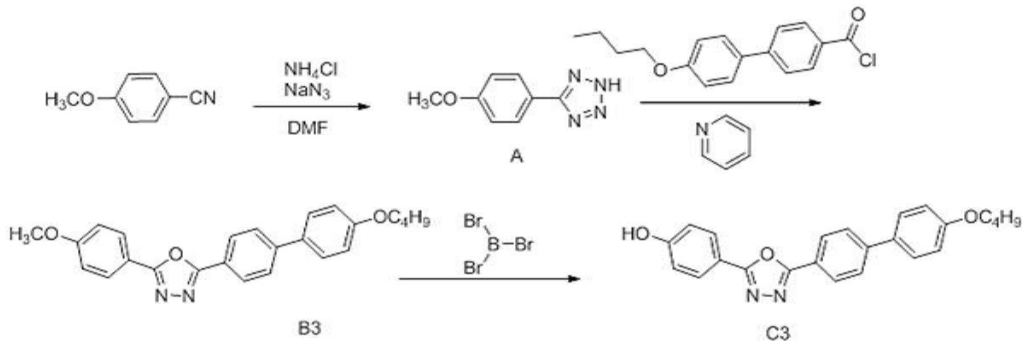
[0137]

[0138] 화합물 F2 1.8g를 메틸클로라이드(methyl chloride, Aldrich사) 100ml에 녹이고, 디사이클로헥실카보디아미드(N,N-dicyclohexylcarbodiimide Aldrich사) 0.91g과 디메틸아미노피리딘(dimethylaminopyridine Aldrich사) 0.41g을 넣고 교반하였다. 그런 다음, 메틸클로라이드(methyl chloride, Aldrich사)에 녹인 화합물 2.2g 천천히 첨가해 준 후 상온에서 24 시간 동안 교반하였다. 반응 종결 후 유기물을 추출하고 컬럼 정제하여 화합물 구조 4(6-(4-(4-(5-(4'-butylbiphenyl-4-yl)-1,3,4-oxadiazol-2-yl)benzoyl)phenoxy)hexyl acrylate) 2.1g을 얻었다.

[0139] 실시예 5: <구조 5>의 화합물 제조

[0140] 본 발명에 따른 구조 5의 화합물을 하기 반응식 9 내지 10을 통해 제조하였다.

[0141] [반응식 9]

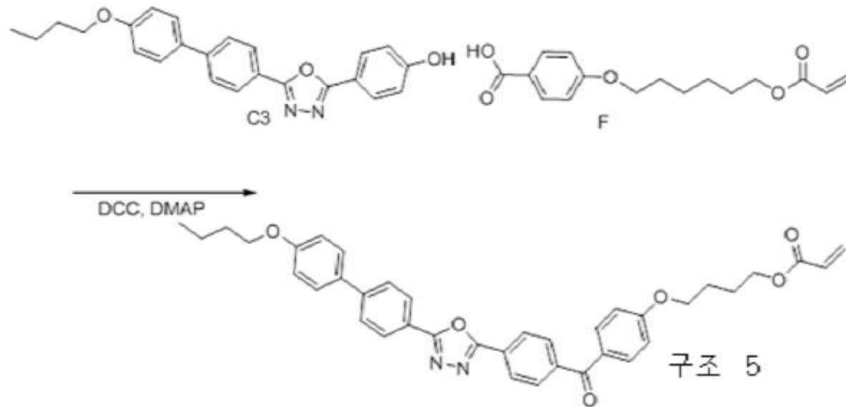


[0142]

[0143] 화합물 A5 g 및 부톡시바이페닐 카보닐 클로라이드(4'-butoxybiphenyl-4-carbonyl chloride, Aldrich사) 6.1g를 혼합하고, 진공 후 질소 치환한 후 교반하였다. 그런 다음, 피리딘(pyridine, Aldrich사) 44ml을 혼합하고, 115°C에서 2 시간 동안 교반 후, 상온으로 식혀 반응을 종결 하였다. 그런 다음, 필터한 후 컬럼 정제하여 화합물 B3(2-(4'-butoxybiphenyl-4-yl)-5-(4-methoxyphenyl)-1,3,4-oxadiazole) 7.8g를 얻었다.

[0144] 화합물 B3 7.6g을 메틸클로라이드(methyl chloride, Aldrich사) 76ml에 녹이고 진공 치환 후 -78°C로 내려 보론트리브로마이드(boron tribromide, Aldrich사) 52ml를 천천히 첨가하였다. 그런 다음, 온도를 0°C로 올려 3 시간 동안 교반한 후, 상온에서 14 시간 교반하였다. 그런 다음, 이써(ether, 덕산사)와 증류수로 반응 종결한 후에 추출하고 컬럼 정제하여 화합물 C3(4-(5-(4'-butoxybiphenyl-4-yl)-1,3,4-oxadiazol-2-yl)phenol) 6.5g를 얻었다.

[0145] [반응식 10]



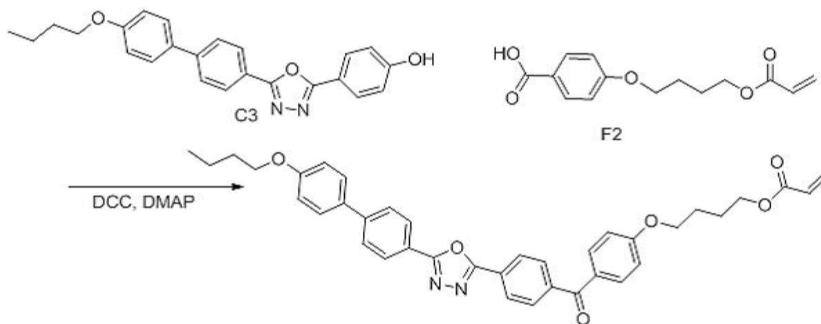
[0146]

[0147] 화합물 F 1.5g를 메틸클로라이드(methyl chloride, Aldrich사) 100ml에 녹이고, 디사이클로헥실카보디아미드 (N,N-dicyclohexylcarbodiimide Aldrich사) 0.92g과 디메틸아미노피리딘(dimethylaminopyridine Aldrich사) 0.41g을 넣고 교반하였다. 그런 다음, 메틸클로라이드(methyl chloride, Aldrich사)에 녹인 화합물 C3 1.8g 천천히 첨가해 준 후 상온에서 24 시간 동안 교반하였다. 반응 종결 후 유기물을 추출하고 컬럼 정제하여 화합물 구조 5(6-(4-(4-(5-(4'-butoxybiphenyl-4-yl)-1,3,4-oxadiazol-2-yl)benzoyl)phenoxy)hexyl acrylate) 1.4g을 얻었다.

[0148] **실시예 6: <구조 6>의 화합물 제조**

[0149] 본 발명에 따른 구조 6의 화합물을 하기 반응식 11을 통해 제조하였다.

[0150] [반응식 11]



[0151]

[0152] 화합물 F2 2g를 메틸클로라이드(methyl chloride, Aldrich사) 100ml에 녹이고, 디사이클로헥실카보디아미드 (N,N-dicyclohexylcarbodiimide Aldrich사) 1.2 g과 디메틸아미노피리딘(dimethylaminopyridine Aldrich사) 0.41g을 넣고 교반하였다. 그런 다음, 메틸클로라이드(methyl chloride, Aldrich사)에 녹인 화합물 C3 1.8g 천천히 첨가해 준 후 상온에서 24 시간 동안 교반하였다. 반응 종결 후 유기물을 추출하고 컬럼 정제하여 화합물 구조 6(4-(4-(4-(5-(4'-butoxybiphenyl-4-yl)-1,3,4-oxadiazol-2-yl)benzoyl)phenoxy)butyl)acrylate) 1.6g을 얻었다.

[0153] **실험예 1**

[0154] 상기 실시예 1, 실시예3 및 실시예 4에서 제조한 구조 1, 구조 3 및 구조 4의 화합물에 대한 UV-vis 투과 스펙트럼을 하기 도 3 내지 5에 나타내었다. 구체적으로, 구조 1에 대한 UV-vis 투과 스펙트럼은 도 3에 나타내었고, 구조 3에 대한 UV-vis 투과 스펙트럼은 도 4에 나타내었으며, 구조 4에 대한 UV-vis 투과 스펙트럼은 도 5에 나타내었다.

[0155] 도 3 내지 5를 참조하면, 본 발명에 따른 화합물은 가시광선 파장 영역인 400 내지 800 nm 파장 영역에서의 광 투과도가 평균 95% 이상인 것을 확인할 수 있었다.

[0156] **실험예 2**

[0157] 상기 실시예 1에서 제조한 구조 1의 화합물에 대한 DSC(시차주사 열량측정) 스펙트럼을 하기 도 6에 나타내었다. 도 6을 참조하면, 100℃ 이상에서 하나 이상의 피크가 관찰되었고, 이를 통해, 본 발명에 따른 화합물은 고온에서의 열안정성이 우수한 것을 확인할 수 있었다.

[0158] **실험예 3**

[0159] 상기 실시예 1 내지 6에서 제조한 구조 1 내지 구조6의 화합물을 이용하여 점착 필름을 제조하였고, 상기 점착 필름에 대한 손실 탄성률을 동적기계적분석(DMA)를 이용하여 측정하였다. 구체적으로, -20 내지 90℃의 온도 범위에서 측정된 손실 탄성률의 평균을 측정하였고, 그 결과는 하기 표 1과 같다.

표 1

	손실 탄성률 (Pa)
실시예 1	5×10^4
실시예 2	5×10^4
실시예 3	9×10^4
실시예 4	8×10^4
실시예 5	6×10^4
실시예 6	7×10^4

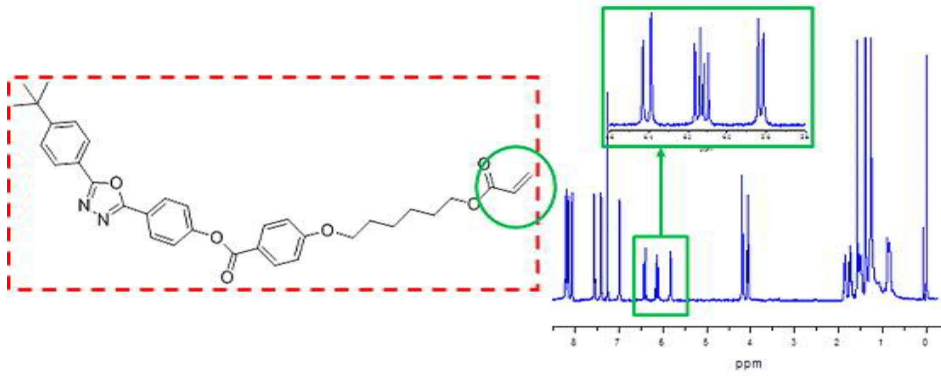
[0161] 상기 표 1을 참조하면, 본 발명에 따른 화합물을 이용하여 제조한 점착 필름은 손실 탄성률이 10^4 내지 10^6 Pa 범위를 만족하고, 최소, 5×10^4 Pa의 손실 탄성률을 나타내는 것을 알 수 있다. 이를 통해, 본 발명에 따른 점착 필름은 굽힘 신뢰성이 우수하다는 것을 알 수 있다.

[0162] **실험예 4**

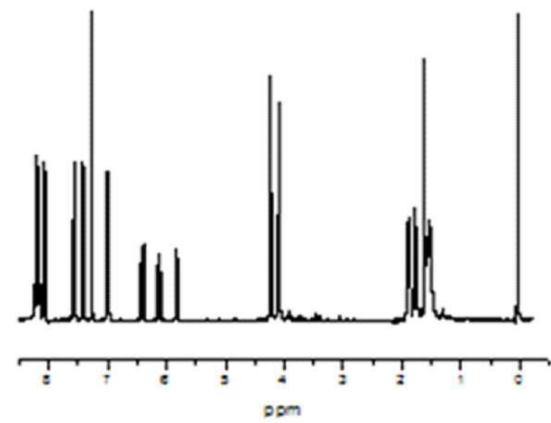
[0163] 상기 실시예 1 내지 6에서 제조한 구조 1 내지 구조 6의 화합물을 이용하여 점착 필름을 제조하였고, 이렇게 제조된 각각의 점착 필름을 상온에서 4 내지 20회 곡률반경 10 mm로 접었다 폈다를 반복하였다. 그런 다음, 상기 각각의 점착 필름의 구부러짐 및 기포 들뜸의 발생 여부를 육안으로 관찰하였으나, 상기와 같은 결함은 나타나지 않았다.

도면

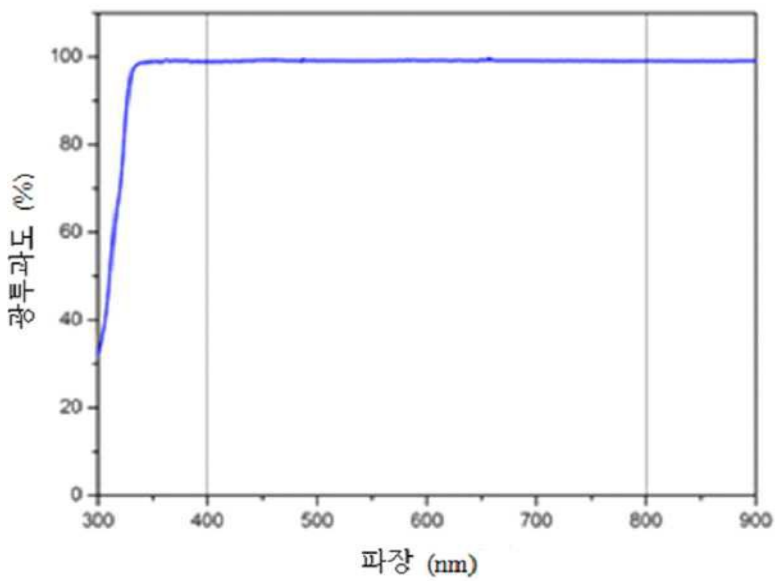
도면1



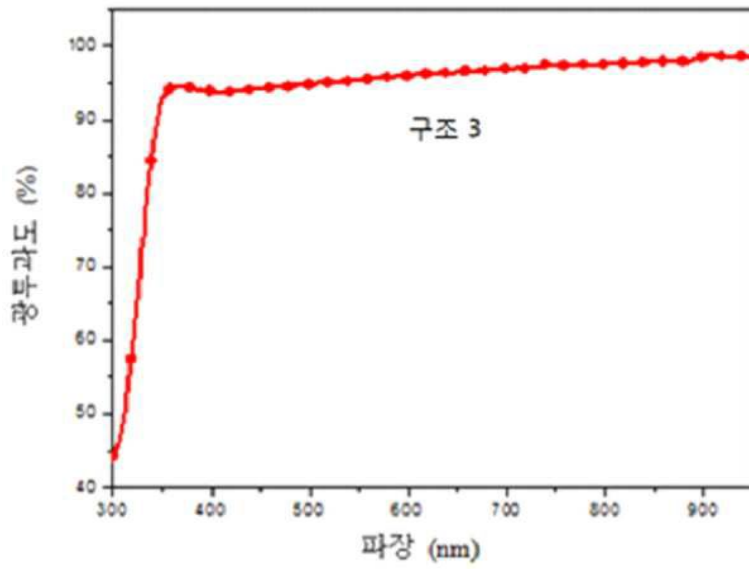
도면2



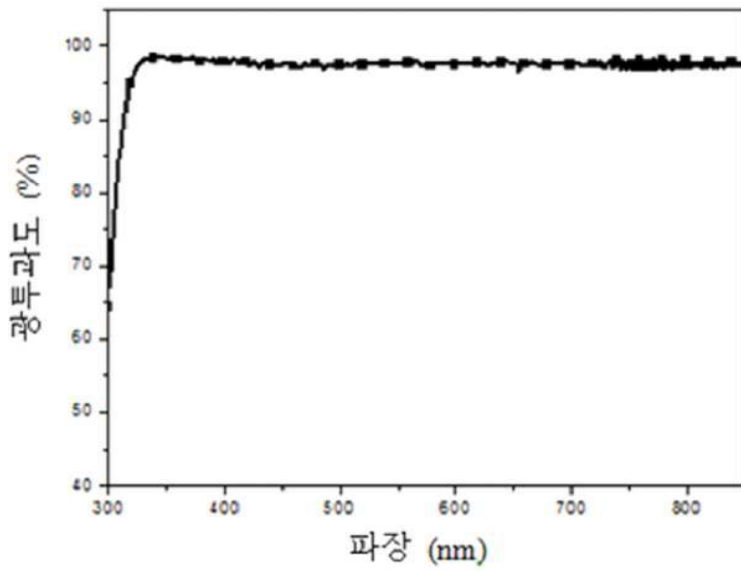
도면3



도면4



도면5



도면6

