



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0097647
(43) 공개일자 2020년08월19일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09J 9/00 (2006.01) C09J 11/06 (2006.01)
C09J 201/00 (2006.01) C09J 7/00 (2018.01)
G02B 1/14 (2014.01) G02B 5/30 (2006.01)
G02F 1/1335 (2019.01)
- (52) CPC특허분류
C09J 9/00 (2013.01)
C09J 11/06 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-0012572
- (22) 출원일자 2020년02월03일
심사청구일자 2020년02월03일
- (30) 우선권주장
1020190014850 2019년02월08일 대한민국(KR)

- (71) 출원인
주식회사 엘지화학
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
- (72) 발명자
김희정
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
김동욱
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
권윤경
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
- (74) 대리인
정순성

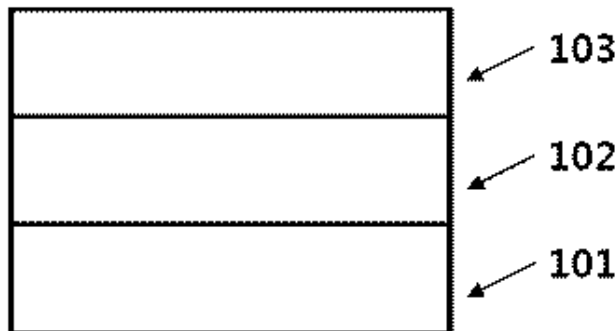
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 라디칼계 접착제 조성물, 접착제층, 편광판 및 화상표시장치

(57) 요약

본 출원은 라디칼계 접착제 조성물, 접착제층, 편광판 및 화상표시장치에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C09J 201/00 (2013.01)

C09J 7/00 (2020.08)

G02B 1/14 (2020.05)

G02B 5/3025 (2013.01)

G02F 1/1335 (2019.01)

C09J 2301/312 (2020.08)

명세서

청구범위

청구항 1

라디칼계 접착제 조성물로서,

상기 라디칼계 접착제 조성물의 경화 후, Tan δ (Tan Delta) 피크에 의한 유리전이온도가 100℃ 이상 130℃ 이하이고,

상기 라디칼계 접착제 조성물의 경화 후, 80℃에서 저장 모듈러스(Storage Modulus)가 1,000MPa 이상 2,000MPa 이하이며,

상기 라디칼계 접착제 조성물 전체 100 중량부에 대하여, 2종 이상의 다관능 아크릴레이트 화합물을 55 중량부 내지 70 중량부 포함하고,

상기 다관능 아크릴레이트 화합물 중 1종 이상은 유리전이온도(Glass Transition Temperature, T_g)가 150℃ 이상이며,

상기 다관능 아크릴레이트 화합물 전체 100 중량부에 대하여, 상기 유리전이온도(Glass Transition Temperature, T_g)가 150℃ 이상인 다관능 아크릴레이트 화합물을 30 중량부 내지 60 중량부 포함하는 라디칼계 접착제 조성물.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 라디칼계 접착제 조성물 전체 100 중량부에 대하여, 에폭시 화합물을 0.1 중량부 내지 5 중량부 포함하는 것인 라디칼계 접착제 조성물.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 라디칼계 접착제 조성물은 광산발생제를 포함하는 것인 라디칼계 접착제 조성물.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 광산발생제는 광양이온 개시제인 것인 라디칼 접착제 조성물.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 라디칼계 접착제 조성물은 라디칼 중합 개시제를 포함하는 것인 라디칼계 접착제 조성물.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 라디칼계 접착제 조성물은 접착력 증대용 첨가제를 더 포함한 것인 라디칼계 접착제 조성물.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 접착력 증대용 첨가제는 실란 커플링제인 것인 라디칼계 접착제 조성물.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 라디칼계 접착제 조성물의 박리력은 2.5N/2cm 이상인 것인 라디칼계 접착제 조성물.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 라디칼계 접착제 조성물은 경화 후 IR 스펙트럼에서 에테르 결합피크를 갖지 않는 것인 라디칼계 접착제 조성물.

청구항 10

청구항 1 내지 9 중 어느 한 항에 따른 라디칼계 접착제 조성물 또는 이의 경화물을 포함하는 접착제층.

청구항 11

편광자;

상기 편광자의 적어도 일면에 구비되고, 청구항 10에 따른 접착제층; 및

상기 접착제층 상에 구비된 보호필름을 포함하는 편광판.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 접착제층의 두께는 0.1 μ m 내지 10 μ m 인 것인 편광판.

청구항 13

청구항 11에 있어서,

상기 보호필름은 셀룰로오스계 필름인 것인 편광판.

청구항 14

표시패널; 및

상기 표시 패널의 일면 또는 양면에 구비된 청구항 11에 따른 편광판을 포함하는 화상표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 명세서는 2019년 2월 8일 한국 특허청에 제출된 한국 특허 출원 제10-2019-0014850호의 출원일의 이익을 주장하며, 그 내용 전부는 본 명세서에 포함된다.

[0002] 본 명세서는 라디칼계 접착제 조성물, 접착제층, 편광판 및 화상표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 편광판은 통상 이색성 염료 또는 요오드로 염색된 폴리비닐알코올(이하, PVA라고 칭함)계 수지로 이루어진 편광자의 일면 또는 양면에 접착제를 이용하여 보호 필름을 적층한 구조로 사용되어 왔다. 종래에는 편광판 보호 필름으로 트리아세틸셀룰로오스(이하, TAC라고 칭함)계 필름이 주로 사용되어 왔으나, 이러한 TAC 필름의 경우 고온, 고습 환경에서 쉽게 변형된다는 문제점이 있었다. 따라서, 최근에는 TAC 필름을 대체할 수 있는 다양한 재료의 보호 필름들이 개발되고 있으며, 예를 들면, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET, polyethylene terephthalate), 시클로올레핀 폴리머(이하, COP라고 칭함), 아크릴계 필름 등을 단독 또는 혼합하여 사용하는 방법이 제안되었다.

[0004] 이때, 상기 편광자와 보호 필름을 부착시키는데 사용되는 접착제로는 주로 폴리비닐알콜계 수지의 수용액으로

이루어지는 수계 접착제가 사용되고 있다. 그러나, 상기 수계 접착제의 경우, 보호 필름으로 TAC가 아닌 아크릴계 필름이나 COP 필름 등을 사용할 경우에는 접착력이 약하기 때문에 필름 소재에 따라 그 사용이 제한된다는 문제점이 있다. 또한, 상기 수계 접착제의 경우, 소재에 따른 접착력 불량 문제 외에도, PVA 소자의 양면에 적용되는 보호 필름의 소재가 다를 경우, 수계 접착제의 건조 공정에 의한 편광판의 컬(cur1) 발생의 문제 및 초기 광학 물성 저하 등의 문제가 발생한다. 더욱이, 상기 수계 접착제를 사용하는 경우 건조공정이 반드시 필요하고, 이러한 건조공정에서 투습율, 열팽창 등의 차이가 발생하여 불량률이 높아지는 문제점이 있다. 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위한 대안으로, 수계 접착제 대신에 비수계 접착제를 사용하는 방안이 제안되었다.

- [0005] 그래서 수계 접착제 대신 양이온 중합성 자외선 경화형 접착제를 사용하여 편광판의 신뢰성과 수율을 향상하는 방안들이 제안되고 있다.
- [0006] 양이온 중합성 자외선 경화형 접착제는 에폭시를 주성분으로 하여 경화밀도가 높고 신뢰성이 높은 장점을 가지고 있다. 그러나 이러한 양이온 중합은 자외선 조사 후에 암반응(후중합)을 통하여 에폭시 링의 개환반응으로 진행되는데 이때, 경화시의 습도의 영향을 받기 쉬우며, 경화 상태의 편차가 발생하기 쉽다는 문제가 있다. 그러므로 균일한 경화 상태를 발현시키기 위해서는 환경 습도는 물론 PVA계 편광자의 함수율을 엄격히 관리해야 할 필요가 있다.
- [0007] 라디칼 중합성 자외선 경화형 접착제에는 이와 같은 수분으로부터 기인하는 접착력 불균일의 문제가 비교적 적다는 점에서 우수하다. 수분에 의한 경화 반응 저해가 없어 편광자 내 수분에 의한 반응 저해를 받지 않고 안정적으로 광에너지에 의해 반응할 수 있다.
- [0008] 또한, 편광판의 박형화나 내구성 등의 관점에서 접착층의 두께는 얇을수록 유리하므로 이를 만족하기 위해서는 접착제는 저점도의 경우가 유리하다.
- [0009] 그러나, 라디칼 화합물의 경우 저점도를 유지하기 위하여 단관능이 주로 사용되는데 이로 인하여 경화밀도와 접착력이 낮아, 차후 공정과정과 신뢰성에서 양호한 마진을 기대하기 어렵다.
- [0010] 또한, 편광판의 고온고습에서의 신뢰성을 고려할 때 접착층의 경화 후 강성이 높을수록 고온고습에서 치수 변화도가 낮아 편광자의 불량률을 낮추는데 유리하다.
- [0011] 이러한 접착제의 특성을 만족하기 위하여 다관능 모노머나 호모 폴리머의 유리전이온도가 높은 모노머를 적용하는 방안이 고려될 수 있으나, 이 경우에도 경화밀도가 낮아 접착력이 떨어지는 문제점이 있다.
- [0012] 그리하여 접착제의 저점도 특성과 경화 후 고강성을 달성하기 위한 일련의 실험을 진행한 결과 라디칼 화합물의 경화밀도를 적절히 조절하여 신뢰성이 높은 접착제 조성을 완성할 수 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0013] (특허문헌 0001) 한국 공개특허 제 2012-0015780호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 명세서는 라디칼계 접착제 조성물, 접착제층, 편광판 및 화상표시장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0015] 본 명세서의 일 실시상태는, 라디칼계 접착제 조성물로서, 경화 후 Tan δ(Tan Delta) 피크에 의한 유리전이온도가 100℃ 이상 130℃ 이하이고, 80℃에서 저장 모듈러스(Storage Modulus)가 1,000MPa 이상 2,000MPa 이하이며, 상기 라디칼계 접착제 조성물 전체 100 중량부에 대하여, 2종 이상의 다관능 아크릴레이트 화합물을 55 중량부 내지 70 중량부 포함하고, 상기 다관능 아크릴레이트 화합물 중 1종 이상은 유리전이온도(Glass Transition Temperature, T_g)가 150℃ 이상이며, 상기 다관능 아크릴레이트 화합물 전체 100 중량부에 대하여, 상기 유리전이온도(Glass Transition Temperature, T_g)가 150℃ 이상인 다관능 아크릴레이트 화합물을 30 중량

부 내지 60 중량부 포함하는 라디칼계 접착제 조성물을 제공한다.

- [0016] 본 명세서의 또 하나의 실시상태는, 상기 라디칼계 접착제 조성물 또는 이의 경화물을 포함하는 접착제층을 제공한다.
- [0017] 본 명세서의 또 하나의 실시상태는, 편광자; 상기 편광자의 적어도 일면에 구비된 상기 접착제층; 및 상기 접착제층 상에 구비된 보호필름을 포함하는 편광판을 제공한다.
- [0018] 본 명세서의 또 하나의 실시상태는, 표시패널; 및 상기 표시패널의 일면 또는 양면에 구비된 상기 편광판을 포함하는 화상표시장치를 제공한다.

발명의 효과

- [0019] 본 명세서의 일 실시상태에 따른 라디칼계 접착제 조성물은 경화 후, 높은 유리전이온도와 고온에서의 높은 저장 모듈러스를 가짐으로써 우수한 내열성을 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 명세서의 일 실시상태에 따른 편광판의 예시적인 적층 구조를 나타낸 도이다.
- 도 2는 본 명세서의 일 실시상태에 따른 편광판의 예시적인 적층 구조를 나타낸 도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 본 명세서에 대하여 더욱 상세히 설명한다.
- [0022] 본 명세서에 있어서, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0023] 본 명세서에 있어서, 어떤 부재가 다른 부재 "상에" 위치하고 있다고 할 때, 이는 어떤 부재가 다른 부재에 접해 있는 경우뿐 아니라 두 부재 사이에 또 다른 부재가 존재하는 경우도 포함한다.
- [0024] 본 명세서에서 $\tan \delta$ (Tan Delta)는 저장 모듈러스와 손실 모듈러스의 비를 의미한다. 구체적으로, 상기 $\tan \delta$ (Tan Delta)는 하기의 식으로 나타낼 수 있다.
- [0025] $\tan \delta$ (Tan Delta) = 저장 모듈러스 / 손실 모듈러스
- [0026] 본 명세서에서 유리전이온도란, 고분자 물질이 유리와 같은 딱딱한 고체 상태에서 탄성을 가지는 고무 상태로 전환되는 온도를 의미한다. 유리전이온도는 모노머의 구조적 성질에 따라 결정되며, 따라서 고분자는 중합된 모노머 종류에 따라 고유의 유리전이온도를 가지게 된다. 유리전이온도가 낮을수록 물질의 유연성이 높아지고, 유리전이온도가 높을수록 물질은 견고해진다. 모노머는 그 자체로 유리전이온도를 측정할 수 없기 때문에, 일반적으로 모노머의 호모 폴리머를 중합하여 유리전이온도를 측정한다. 그러나, 본 명세서에서는 $\tan \delta$ (Tan Delta) 값으로부터 유리전이온도를 결정한다. 온도에 따른 $\tan \delta$ (Tan Delta) 값에서 가장 큰 값(피크)을 가지는 $\tan \delta_{\max}$ 에 해당하는 온도가 유리전이온도이다.
- [0027] 본 명세서의 일 실시상태는 라디칼계 접착제 조성물에 관한 것으로서, 상기 라디칼계 접착제 조성물의 경화 후, $\tan \delta$ (Tan Delta) 피크에 의한 유리전이온도가 100℃ 이상 130℃ 이하이고, 80℃에서 저장 모듈러스(Storage Modulus)가 1,000MPa 이상 2,000MPa 이하인 것을 특징으로 한다.
- [0028] 또한, 상기 라디칼계 접착제 조성물 전체 100 중량부에 대하여, 2종 이상의 다관능 아크릴레이트 화합물을 55 중량부 내지 70 중량부 포함하고, 상기 다관능 아크릴레이트 화합물 중 1종 이상은 유리전이온도(Glass Transition Temperature, T_g)가 150℃ 이상이며, 상기 다관능 아크릴레이트 화합물 전체 100 중량부에 대하여, 상기 유리전이온도(Glass Transition Temperature, T_g)가 150℃ 이상인 다관능 아크릴레이트 화합물을 30 중량부 내지 60 중량부 포함한다.
- [0029] 상기 라디칼계 접착제 조성물을 편광자와 보호필름을 접착하는데 사용할 경우, 우수한 접착력을 제공할 수 있다. 상기 라디칼계 접착제 조성물의 경화 후, 고온에서의 저장 모듈러스가 높을수록 편광판의 열 충격성에서 유리하다.
- [0030] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 라디칼계 접착제 조성물의 경화 시, 온도조건은 23℃이고, 상대습도는

55%이며, 광량은 1,000mJ/cm²이다.

- [0031] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 라디칼계 접착제 조성물의 Tan δ (Tan Delta) 피크에 의한 유리전이온도는 100℃ 이상 130℃ 이하, 바람직하게는 113℃ 이상 130℃ 이하이다. Tan δ (Tan Delta) 피크에 의한 유리전이온도가 상기 범위인 경우, 신뢰성을 평가하는 온도 범위에서 접착층의 열변형이 거의 없어 높은 신뢰성을 확보할 수 있다.
- [0032] 상기 라디칼계 접착제 조성물은 라디칼 중합성 화합물을 라디칼계 접착제 조성물 전체 100 중량부에 대하여 80 중량부 이상 90 중량부 이하로 포함하며, 라디칼 중합성 화합물이 아닌 중합성 화합물을 포함하지 않거나, 소량, 예컨대 10 중량부 미만으로 포함하는 접착제 조성물을 의미한다. 예컨대, 에폭시 작용기를 갖는 화합물은 라디칼 중합성이 아닌 양이온 중합성 재료로서, 중합 성질이 아닌 다른 기능 부어를 위한 첨가제로서 사용되는 경우에도 그 양이 소량이므로 결과적으로, 경화 후 IR 스펙트럼에서 에테르 결합 피크(1,080cm⁻¹)를 가지고 있지 않게 된다.
- [0033] 상기 Tan δ (Tan Delta)를 측정하기 위해 먼저 라디칼계 접착제 조성물을 이형필름에 코팅하고 온도 23℃ 및 상대습도 55% 조건에서 1,000mJ/cm²의 광량을 조사하여 광경화시켜 접착필름을 제조한다. 이 때 접착필름의 두께는 30μm 내지 50μm이며, 예컨대 30μm일 수 있다. 이형필름을 제거한 후, 가로×세로×두께(5.3mm×5mm×30μm)의 크기로 제조한 시편을 DMA Q800(TA instrument)를 사용하여 Temperature sweep test(Strain 0.04%, Preload force 0.05N, Force Track 125%, Frequency 1Hz)로 0℃부터 150℃까지 5℃으로 승온시키면서 저장 모듈러스를 측정한다. 이후 분석 툴을 이용하여 얻어진 그래프 상의 Y축을 Tan δ (Tan Delta)의 수치 변화로 설정하고, 가장 큰 값을 가지는 Tan δ_{max}에서의 온도를 유리전이온도라고 정의한다.
- [0034] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 라디칼계 접착제 조성물의 80℃에서의 저장 모듈러스는 1,000MPa 이상 2,000MPa 이하, 바람직하게는 1,200MPa 이상 2,000MPa이하일 수 있다. 상기 저장 모듈러스의 범위는 80℃에서의 저장 모듈러스로서, 80℃이외의 온도에서의 저장 모듈러스는 다른 값을 가질 수 있다. 80℃에서의 저장 모듈러스가 상기 범위인 경우, 편광자와 보호필름 사이에 구비된 접착제층의 편광자 보호 성능이 효과적으로 수행될 수 있다. 구체적으로, 열충격과 같은 가혹환경에서 편광자의 크랙 발생을 효과적으로 억제할 수 있다.
- [0035] 80℃에서의 저장 모듈러스가 1,000Mpa 미만인 경우에는 열충격 평가과정에서 온도에 의한 편광자의 수축과 팽창을 억제하기 어려워 편광자의 크랙이 발생되며, 80℃에서의 저장 모듈러스가 2,000Mpa 초과일 경우 편광자와 적층하는 기체에 따라서 편광판 휨 현상을 초래할 수 있다.
- [0036] 본 명세서에서 상기 크랙은 편광판은 MD(machine direction) 방향으로의 길게 깨진 부분을 의미할 수 있다. 예컨대, 상기 크랙의 길이는 0.01 mm 이상일 수 있다.
- [0037] 상기 저장 모듈러스를 측정하기 위해 먼저 라디칼계 접착제 조성물을 이형필름에 코팅하고 온도 23℃ 및 상대습도 55% 조건에서 1,000mJ/cm²의 광량을 조사하여 광경화시켜 접착필름을 제조한다. 이 때 접착필름의 두께는 30μm 내지 50μm이며, 예컨대 30μm일 수 있다. 이형필름을 제거한 후, 가로×세로×두께(5.3mm×5mm×30μm)의 크기로 제조한 시편을 DMA Q800(TA instrument)를 사용하여 Temperature sweep test(strain 0.04%, Preload force: 0.05N, Force Track: 125%, Frequency: 1Hz)로 0℃부터 150℃까지 5℃으로 승온시키면서 저장 모듈러스를 측정하였다.
- [0038] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 라디칼계 접착제 조성물은 라디칼 중합성 화합물을 함유한다. 또한, 상기 라디칼 중합성 화합물은 2종 이상의 다관능 아크릴레이트 화합물을 함유할 수 있다. 2종 이상의 다관능 아크릴레이트를 함유할 경우, 1종의 다관능 아크릴레이트를 함유한 라디칼 중합성 화합물보다 더 적절한 경화밀도를 이루어 양호한 접착력을 부여할 수 있다. 따라서, 편광자에 적용되는 경우, 열충격에 의한 편광자의 크랙 발생을 막을 수 있다.
- [0039] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 다관능 아크릴레이트 화합물의 전체 함량은 상기 라디칼계 접착제 조성물 전체 100 중량부에 대하여, 55 중량부 내지 70 중량부, 또는 55 중량부 내지 65 중량부 정도인 것이 좋다.
- [0040] 상기 다관능 아크릴레이트 화합물의 전체 함량이 상기 범위를 만족할 경우, 양호한 접착성을 유지하면서 경화 후 높은 저장 모듈러스를 확보할 수 있다.
- [0041] 상기 다관능 아크릴레이트 화합물로는 예컨대, 디프로필렌 글리콜디아크릴레이트, 트리메틸올프로판 트리아크릴

레이트, 테트라에틸렌글루콜 디아크릴레이트, 폴리에틸렌글루콜 디아크릴레이트, 네오펜틸글리콜 디아크릴레이트, 3-메틸-1,5-펜탄디올 디아크릴레이트, 1,6-헥산디올 디아크릴레이트, 1,9-노난디올 디아크릴레이트, 디메틸올 트리사이클로데칸 디아크릴레이트, 디트리메틸올프로판테트라아크릴레이트, 디펜타에리트리톨 펜타아크릴레이트, 디펜타에리트리톨 헥사아크릴레이트, 트리스(2-히드록시에틸)이소시아누레이트 트리아크릴레이트, [2-[1,1-디메틸-2[(1-옥소알릴)옥시]에틸]-5-에틸,1,3-디옥산-5일]메틸 아크릴레이트 등을 들 수 있지만, 이것으로 한정되는 것은 아니다.

- [0042] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 라디칼계 접착제 조성물은 유리전이온도가 150℃ 이상인 다관능 아크릴레이트 화합물을 포함한다.
- [0043] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 라디칼계 접착제 조성물은 유리전이온도가 170℃ 이상인 다관능 아크릴레이트 화합물을 포함한다.
- [0044] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 라디칼계 접착제 조성물은 유리전이온도가 250℃ 이상인 다관능 아크릴레이트 화합물을 포함한다.
- [0045] 유리전이온도가 250℃ 이상인 다관능 아크릴레이트 화합물을 포함하였을 때, Tan δ (Tan Delta) 피크로부터 더 높은 유리전이온도를 가지고, 고온에서의 저장 모듈러스가 더 높다.
- [0046] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 다관능 아크릴레이트 화합물의 유리전이온도는 예컨대, 400℃ 이하 또는 300℃ 이하일 수 있다.
- [0047] 상기 유리전이온도가 150℃ 이상인 다관능 아크릴레이트 화합물로는, 예를 들면, 디메틸올트리사이클로데칸 디아크릴레이트 (Tg: 214℃), 2-[1,1-디메틸-2[(1-옥소알릴)옥시]에틸]-5-에틸-1,3-디옥산-5일]메틸 아크릴레이트 (Tg: 180℃), 9-비스[4-(2-아크릴로옥시에톡시) 페닐플로렌 (Tg: 179℃) 및 (트리스히드록시에틸)이소시아누레이트)트리아크릴레이트 (Tg: 272℃) 등이 예시될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0048] 상기 유리전이온도가 150℃ 이상인 다관능 아크릴레이트 화합물의 함량은 상기 라디칼계 접착제 조성물 전체 100 중량부에 대하여, 15 중량부 내지 40 중량부, 20 중량부 내지 40 중량부, 또는 30 중량부 내지 40 중량부 정도인 것이 좋다.
- [0049] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 라디칼계 접착제 조성물은 2종의 다관능 아크릴레이트 화합물을 포함할 수 있다. 예컨대, 유리전이온도가 100℃ 이상 150℃ 미만인 다관능 아크릴레이트 화합물과 유리전이온도가 150℃ 이상인 다관능 아크릴레이트 화합물이 조합될 수 있고, 또는 사슬 구조의 다관능 아크릴레이트 화합물과 고리를 포함하는 구조의 다관능 아크릴레이트 화합물이 조합될 수 있다.
- [0050] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 라디칼계 접착제 조성물은 2종의 다관능 아크릴레이트 화합물로서 디프로필렌 글리콜디아크릴레이트 및 트리스(2-히드록시에틸)이소시아누레이트 트리아크릴레이트 또는 디프로필렌 글리콜디아크릴레이트 및 [2-[1,1-디메틸-2[(1-옥소알릴)옥시]에틸]-5-에틸,1,3-디옥산-5일]메틸 아크릴레이트를 포함할 수 있다.
- [0051] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 라디칼계 접착제 조성물은 단관능 아크릴레이트계 화합물을 더 포함할 수 있다. 상기 단관능 아크릴레이트계 화합물은 상기 라디칼계 접착제 조성물 전체 100 중량부에 대하여, 0.01 중량부 내지 25 중량부, 또는 1 중량부 내지 25 중량부 정도인 것이 좋다. 상기 단관능 아크릴레이트계 화합물로는 예컨대, 페녹시에틸 아크릴레이트, 벤질 아크릴레이트, 이소보닐 아크릴레이트, 테트라 하이드로푸라닐 아크릴레이트, 이소데실 아크릴레이트, 라우릴 아크릴레이트 등을 들 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0052] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 라디칼계 접착제 조성물은 에폭시 화합물을 중합성 화합물로 포함하지 않고, 첨가제로서 소량 포함할 수 있다. 상기 에폭시 화합물의 함량은 상기 라디칼계 접착제 조성물 전체 100 중량부에 대하여, 0.1 중량부 내지 5 중량부, 바람직하게는, 0.1 중량부 내지 3 중량부, 더 바람직하게는, 0.1 중량부 내지 1 중량부이다.
- [0053] 상기 라디칼계 접착제 조성물의 에폭시 화합물 포함 여부는 IR 스펙트럼을 측정하여 확인할 수 있다. 에폭시 화합물을 포함하는 에폭시계 접착제 조성물은 에폭시 링이 개환됨으로써 생성되는 에테르 결합으로 인해, IR 스펙트럼에서 에테르 결합 피크(1,080cm⁻¹)를 가지는 반면, 아크릴레이트 화합물을 포함하는 라디칼계 접착제 조성물은 에테르 결합 피크를 가지고 있지 않다. 또한, 1,200cm⁻¹-1,000cm⁻¹ 부근에서 에폭시계 접착제 조성물은 3개의 피크를 확인할 수 있으나, 라디칼계 접착제 조성물은 단 1개의 피크만 발견된다.

- [0054] 상기 라디칼 중합성 화합물은 분자 내에 적어도 하나의 친수성 관능기를 갖는 라디칼 중합성 화합물이 사용될 수 있다. 적어도 하나의 친수성 관능기를 갖는 화합물은 기재와의 상용성을 높여 기재 표면과 접착제 간의 상용성을 증진하는 효과를 발휘한다. 특히, 편광자에 사용될 경우, 기재와 편광자 사이의 접착제의 우수한 접착력을 제공할 수 있다.
- [0055] 상기 친수성 관능기를 갖는 라디칼 중합성 화합물은 라디칼계 접착제 조성물 전체 100 중량부에 대하여, 10 중량부 내지 20 중량부, 13 중량부 내지 20 중량부 또는 15 중량부 내지 20 중량부 정도인 것이 좋다.
- [0056] 또한, 라디칼 중합성 화합물로는 분자 내에 탄소간 불포화 이중 결합이 존재함으로써 라디칼 중합이 가능한 것이면 특별한 제한 없이 사용이 가능하다. 이때, 상기 친수성 관능기는 히드록시기, 카르복시기, 우레탄기, 아민기, 아마이드기 등 수소 결합이 가능한 것이면 특별히 제한 되는 것은 아니나, 그 중에서도 특히 히드록시기인 것이 우수한 접착력의 구현을 위하여 보다 바람직하다. 예컨대, 상기 친수성 관능기를 갖는 라디칼 중합성 화합물은 1개 이상의 히드록시기를 갖는 탄소수 1 내지 10, 바람직하게는 탄소수 1 내지 5의 알킬기를 갖는 (메트)아크릴레이트가 될 수 있다. 예를 들면, 히드록시기를 갖는 단관능 (메트)아크릴레이트는 2-히드록시에틸 (메트)아크릴레이트, 4-히드록시부틸 (메트)아크릴레이트, 2-히드록시프로필 (메트)아크릴레이트, 2-히드록시부틸 (메트)아크릴레이트, 6-히드록시헥실 (메트)아크릴레이트, 2-히드록시-3-페녹시프로필 (메트)아크릴레이트 중 하나 이상이 될 수 있고, 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용될 수 있다.
- [0057] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 라디칼계 접착제 조성물은 2종 이상의 다관능 아크릴레이트 화합물 및 1종의 친수성 관능기를 갖는 라디칼 중합성 화합물을 포함할 수 있다.
- [0058] 또 하나의 일 실시상태에 따르면, 상기 라디칼계 접착제 조성물은 2종 이상의 다관능 아크릴레이트 화합물, 1종의 단관능 아크릴레이트 화합물 및 1종의 친수성 관능기를 갖는 라디칼 중합성 화합물을 포함할 수 있다.
- [0059] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 라디칼계 접착제 조성물은 광산발생제를 포함할 수 있다.
- [0060] 상기 광산발생제는 활성 에너지선에 의해 산(H⁺)을 발생시키는 화합물을 의미하는 것으로, 본 발명에서 사용 가능한 광산발생제로는, 예를 들면, 요오드늄 염(Iodonium salt) 또는 설포늄 염(Sulfonium salt)이 포함된 광양이온 개시제인 것이 바람직하다. 요오드늄 염(Iodonium salt)이 포함된 광산발생제의 구체적인 예로는, (4-메틸페닐)[4-(2-메틸프로필)페닐]요오드늄 헥사플루오로포스페이트, 디페닐요오드늄헥사플루오로포스페이트, 디페닐요오드늄 헥사플루오로안티모네이트, 디페닐요오드늄테트라플루오로보레이트, 디페닐요오드늄테트라키스(펜타플루오로페닐)보레이트, 비스(도데실페닐)요오드늄헥사플루오로포스페이트, 비스(도데실페닐)요오드늄헥사플루오로안티모네이트, 비스(도데실페닐)요오드늄테트라플루오로보레이트, 비스(도데실페닐)요오드늄 테트라키스(펜타플루오로페닐)보레이트, 4-메틸페닐-4-(1-메틸에틸)페닐요오드늄헥사플루오로포스페이트, 4-메틸페닐-4-(1-메틸에틸)페닐요오드늄헥사플루오로안티모네이트, 4-메틸페닐-4-(1-메틸에틸)페닐요오드늄테트라플루오로보레이트, 4-메틸페닐-4-(1-메틸에틸)페닐요오드늄 테트라키스(펜타플루오로페닐)보레이트 등을 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 설포늄 염(Sulfonium salt)이 포함된 광산발생제의 구체적인 예로는, 예를 들면 디페닐(4-페닐티오)페닐설포늄 헥사플루오로안티모네이트, 디페닐(4-페닐티오)페닐설포늄 헥사플루오로포스페이트, (페닐)[4-(2-메틸프로필)페닐]-요오드늄 헥사플루오로포스페이트, (티오디-4,1-페닐렌)비스(디페닐설포늄) 디헥사플루오로안티모네이트 및 (티오디-4,1-페닐렌)비스(디페닐설포늄) 디헥사플루오로포스페이트 등을 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0061] 상기 광산발생제의 함량은 상기 라디칼계 접착제 조성물 전체 100 중량부에 대하여, 0.5 내지 15 중량부 정도, 바람직하게는 0.5 내지 12 중량부 정도, 더 바람직하게는 0.5 내지 10 중량부 정도일 수 있다. 광산발생제가 상기 함량 범위를 만족하는 경우, 접착제의 경화가 원활하게 이루어질 수 있을 뿐만 아니라, 우수한 내수성을 부여하는데 유리하다.
- [0062] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 라디칼계 접착제 조성물은 라디칼 중합 개시제를 포함한다. 본 명세서의 일 실시상태에 따른 라디칼 중합 개시제는 라디칼 중합성을 촉진하여 경화 속도를 향상시키기 위한 것으로서, 당해 기술 분야에서 일반적으로 사용되는 라디칼 중합 개시제들을 제한 없이 사용할 수 있다.
- [0063] 예를 들어, 상기 라디칼 중합 개시제로는 2,4-디에틸티옥산톤, 디페닐 (2,4,6-트리메틸벤조일)-포스핀옥사이드, 1-히드록시-사이클로헥실-페닐-케톤, 2-히드록시-2-메틸-1-페닐-1-프로판온, 2-히드록시-1-[4-(2-히드록시에톡시)페닐]-2-메틸-1-프로판온, 메틸벤조일포르메이트, 옥시-페닐-아세트산-2-[2-옥소-2-페닐-아세톡시-에톡시]-에틸 에스테르, 옥시-페닐-아세트산-2-[2-히드록시-에톡시]-에틸 에스테르, 알파-디메톡시-알파-페닐아세토페논, 2-벤질-2-(디메틸아미노)1-[4-(4-모르폴리닐)페닐]-1-부탄온, 2-메틸-1-

[4-(메틸티오)페닐]-2-(4-모르폴리닐)-1-프로판온, 페닐 비스 (2,4,6-트리메틸벤조일)로 이루어진 그룹으로부터 선택된 1종 이상일 수 있다.

- [0064] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 라디칼 중합 개시제의 함량은 상기 라디칼계 접착제 조성물 전체 100 중량부에 대하여 0.5 중량부 내지 10 중량부, 1 중량부 내지 5 중량부, 또는 2 중량부 내지 4 중량부인 것이 바람직하다. 본 명세서의 일 실시상태에 따른 라디칼계 접착제 조성물이 라디칼 중합 개시제를 상기 범위로 포함하는 경우에는 접착제의 경화가 원활하게 이루어질 수 있는 효과가 있다.
- [0065] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 라디칼계 접착제 조성물은 접착력 증대용 첨가제를 포함한다. 상기 접착력 증대용 첨가제는 접착제 조성물이 포함하는 모노머를 서로 잘 중합시키고 접착력을 향상시키기 위해 추가된다. 상기 접착력 증대용 첨가제의 종류에는 제한이 없으며, 상기 라디칼계 접착제 조성물 전체 100 중량부 기준으로 5 중량부 내지 25 중량부, 10 중량부 내지 25 중량부 또는 15 중량부 내지 20 중량부인 것이 바람직하다.
- [0066] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 접착력 증대용 첨가제는 실란 커플링제이다. 실란 커플링제가 포함되는 경우, 실란 커플링제가 접착제의 표면 에너지를 낮춤으로써 접착제 웨팅성(wetting)이 향상되는 효과를 얻을 수 있다. 상기 실란 커플링제는 특별히 한정하지 않으나, 에폭시를 함유하는 것이 바람직하며, 그 예로 3-글리시도시프로필 트리메톡시실란, 3-글리시도시프로필 메틸디에톡시실란, 3-글리시도시프로필 트리에톡시실란 및 2-(3,4-에폭시시클로헥실)-에틸트리메톡시실란을 들 수 있다.
- [0067] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 라디칼계 접착제 조성물의 박리력은 2.5 N/2cm 이상 7 N/2cm 이하이다.
- [0068] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 보호 필름은 편광자를 지지 및 보호하기 위한 것으로, 예컨대, 셀룰로오스계 필름을 들 수 있다. 상기 셀룰로오스계 필름은 수산화 칼륨(KOH)수용액에 침지함으로써 전처리하여 사용할 수 있다.
- [0069] 상기 박리력을 측정하기 위해 전처리된 셀룰로오스 보호 필름에 스포이드로 상기 라디칼계 접착제 조성물을 도포하고, 편광자(PVA 소자)의 양면에 적층한 다음, 최종 접착층의 두께가 1~2 μ m이 되도록 조건을 설정하여, 라미네이터(5m/min)를 통과시킨 후, 상기 필름이 적층된 면에 UV 조사장치(Metal halide lamp)를 이용하여, 1,000mJ/cm²의 자외선을 조사하여 온도 20 $^{\circ}$ C, 습도 50%의 조건에서 편광판을 제조하였다.
- [0070] 제조된 편광판을 온도 20 $^{\circ}$ C, 습도 70% 조건에서 1일 방치한 후, 폭 20mm, 길이 100mm로 재단하고, Texture Analyzer장비(Stable Micro Systems사 TA-XT Plus)로, 속도 30m/min, 90도 각도로 박리하여 편광자와 기재 필름간의 박리력을 측정한다.
- [0071] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 라디칼계 접착제 조성물을 이용하여 형성된 접착제층을 제공한다.
- [0072] 상기 접착제층은 당해 기술 분야에 잘 알려진 방법에 의해 형성될 수 있다. 예를 들면, 편광자 또는 보호필름의 일면에 라디칼계 접착제 조성물을 도포하여 접착제층을 형성한 다음, 편광자와 보호필름을 합판한 후 경화시키는 방법으로 수행될 수 있다. 이때, 상기 도포는 당해 기술분야에 잘 알려진 도포 방법들, 예를 들면, 스핀 코팅, 바 코팅, 롤 코팅, 그라비아 코팅, 블레이드 코팅 등의 방법으로 수행될 수 있다.
- [0073] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 접착제층의 평균 두께는 0 μ m 초과 20 μ m 이하 정도, 0 μ m 초과 10 μ m 이하 정도, 바람직하게는 0.1 μ m 내지 10 μ m 또는 0.1 μ m 내지 5 μ m정도인 것이 좋다. 접착제층의 두께가 너무 얇은 경우에는 접착제층의 균일도 및 접착력이 저하될 수 있으며, 접착제층의 두께가 너무 두꺼운 경우에는 편광판 외관이 주름지는 문제가 발생할 수 있기 때문이다.
- [0074] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 편광자; 상기 편광자의 적어도 일면에 구비되고, 상기 라디칼계 접착제 조성물을 이용하여 형성된 접착제층; 및 상기 접착제층 상에 구비된 보호필름을 포함하는 편광판을 제공한다.
- [0075] 도 1에 따르면, 본 명세서의 일 실시상태에 따른 편광판은, 편광자(103); 및 상기 편광자의 일면에 순차적으로 구비된 제1 접착제층(102) 및 제1 보호필름(101)을 포함한다.
- [0076] 또 다른 실시상태에 따른 편광판은, 도 2와 같이 편광자(103)의 양면에 각각 제1 접착제층(102) 및 제2 접착제층(104)을 매개로 제1 보호필름(101) 및 제2 보호필름(105)이 구비된다.
- [0077] 상기 편광자는 특별히 제한되지 않으며, 당해 기술분야에 잘 알려진 편광자, 예를 들면 요오드 또는 이색성 염료를 포함하는 폴리비닐알코올(PVA)로 이루어진 필름을 사용할 수 있다. 상기 편광자는 PVA 필름에 요오드 또는

이색성 염료를 염착시켜서 제조될 수 있으나, 이의 제조방법은 특별히 한정되지 않는다. 본 명세서에 있어서, 편광자는 보호필름을 포함하지 않는 상태를 의미하며, 편광관은 편광자와 보호필름을 포함하는 상태를 의미한다.

[0078] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 보호필름은 편광자를 지지 및 보호하기 위한 것으로, 당해 기술 분야에 일반적으로 알려져 있는 다양한 재질의 보호 필름들, 예를 들면, 셀룰로오스계 필름, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET, Polyethylene terephthalate) 필름, 시클로올레핀 폴리머(COP, Cycloolefin polymer) 필름, 아크릴계 필름 등이 제한 없이 사용될 수 있다.

[0079] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 보호필름은 셀룰로오스계 필름일 수 있다. 또한, 접착력을 향상하기 위하여 상기 셀룰로오스계 필름 표면에 코로나 처리를 수행하거나 KOH 용액으로 수세 처리 과정을 추가할 수 있다.

[0080] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 표시패널; 및 상기 표시 패널의 일면 또는 양면에 구비된 전술한 편광관을 포함하는 화상표시장치를 제공한다.

[0081] 상기 표시 패널은 액정 패널, 플라즈마 패널 및 유기발광 패널일 수 있다.

[0082] 이에 따라, 상기 화상표시장치는 액정표시장치(LCD), 플라즈마 표시장치(PDP) 및 유기전계발광 표시장치(OLED)일 수 있다.

[0083] 보다 구체적으로, 상기 화상표시장치는 액정 패널 및 이 액정 패널의 양면에 각각 구비된 편광판들을 포함하는 액정표시장치일 수 있으며, 이때, 상기 편광판 중 적어도 하나가 전술한 본 명세서의 일 실시상태에 따른 편광자를 포함하는 편광판일 수 있다. 즉, 상기 편광판은 요오드 및/또는 이색성 염료가 염착된 폴리비닐알코올계 편광자 및 상기 폴리비닐알코올계 편광자의 적어도 일면에 구비된 보호필름을 포함하는 편광판에 있어서, 국지적으로 400nm 내지 800nm 파장 대역에서의 단체 투과도가 80% 이상인 편광 해소 영역을 갖고, 상기 편광 해소 영역의 산술평균거칠기(Ra)가 200nm이하이며, 편광도가 10% 이하이고, 새김(sagging)이 10 μ m 이하인 것을 특징으로 한다.

[0084] 이때, 상기 액정표시장치에 포함되는 액정 패널의 종류는 특별히 한정되지 않는다. 예를 들면, 그 종류에 제한되지 않고, TN(twisted nematic)형, STN(super twisted nematic)형, F(ferroelectric)형 또는 PD(polymer dispersed)형과 같은 수동 행렬 방식의 패널; 2단자형(two terminal) 또는 3단자형(three terminal)과 같은 능동 행렬 방식의 패널; 횡전계형(IPS; In Plane Switching) 패널 및 수직배향형(VA; Vertical Alignment) 패널 등의 공지의 패널이 모두 적용될 수 있다. 또한, 액정표시장치를 구성하는 기타 구성, 예를 들면, 상부 및 하부 기판(예를 들어, 컬러 필터 기판 또는 어레이 기판) 등의 종류 역시 특별히 제한되지 않고, 이 분야에 공지되어 있는 구성이 제한 없이 채용될 수 있다.

[0085] 이하, 본 명세서를 구체적으로 설명하기 위해 실시예를 들어 상세하게 설명하기로 한다. 그러나, 본 명세서에 따른 실시예들은 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 명세서의 범위가 아래에서 기술하는 실시예들에 한정되는 것으로 해석되지 않는다. 본 명세서의 실시예들은 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 명세서를 보다 완전하게 설명하기 위해 제공되는 것이다.

[0086] <제조예 1> 라디칼계 접착제 조성물의 제조

[0087] 실시예 1 내지 5 및 비교예 1 내지 3

[0088] 라디칼계 접착제 조성물 전체 104.8 중량부에 대하여 하기 표 1의 조성을 가지는 라디칼계 접착제 조성물을 제조하였다.

표 1

	라디칼 중합성 화합물 (중량부)						광산 발생제 (중량부)	라디칼 중합개시제 (중량부)		실란 커플링제 (중량부)
	DPGDA	M370	R-604	TMPA	POEA	4-HBA	I250	TPO	DETX	KBM403
T _g (°C)	102	272	180	32	-22	-56	-	-	-	-
실시예 1	32	33	-	-	-	17	1.5	2	1.3	18
실시예 2	38	26	-	-	-	17	1.5	2	1.3	19
실시예 3	42	22	-	-	-	17	1.5	2	1.3	19

실시예 4	38	21	-	-	5	17	1.5	2	1.3	19
실시예 5	30	-	35	-	5	15	1.5	2	1.3	15
비교예 1	40	-	-	23	-	17	1.5	2	1.3	20
비교예 2	40	10	-	-	5	22	1.5	2	1.3	23
비교예 3	32	-	23	-	10	17	1.5	2	1.3	18

[0090]

-DPGDA: 디프로필렌 글리콜디아크릴레이트

[0091]

-M370: 트리스(2-히드록시에틸)이소시아누레이트 트리아크릴레이트

[0092]

-R-604: [2-[1,1-디메틸-2-[(1-옥소알릴)옥시]에틸]-5-에틸-1,3-디옥산-5일]메틸 아크릴레이트

[0093]

-4-HBA: 4-히드록시부틸 아크릴레이트

[0094]

-TMPTA: 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트

[0095]

-POEA: 페녹시에틸 아크릴레이트

[0096]

-I250: (4-메틸페닐)[4-(2-메틸프로필)페닐]요오드늄 헥사플루오로 포스페이트

[0097]

-TPO: 디페닐 (2,4,6-트리메틸벤조일)-포스핀 옥사이드

[0098]

-DETX: 2,4-디에틸티옥산톤

[0099]

-KBM403: (3-글리시독시프로필) 트리메톡시실란

[0100]

<제조예 2> 편광판의 제조

[0101]

전처리하여 비누화된 셀룰로오스 보호 필름(TAC1 or TAC2)에 스폐이드로 상기 라디칼계 접착제 조성물을 도포하고, 편광자(PVA 소자)의 양면에 적층한 다음, 최종 접착층의 두께가 1~2 μ m이 되도록 조건을 설정한 후, 라미네이터(5m/min)를 통과시켰다. 그런 다음, 상기 필름이 적층된 면에 UV 조사장치(Metal halide lamp)를 이용하여, 1,000mJ/cm²의 자외선을 조사하여 편광판을 제조하였다. 이 때, 편광판은 온도 20 $^{\circ}$ C, 습도 50%의 조건에서 제조하였다.

[0102]

<실험예 1> 라디칼계 접착제 조성물의 유리전이온도 및 저장 모듈러스 측정

[0103]

라디칼계 접착제 조성물을 이형필름(PET 필름)에 코팅하고 온도 23 $^{\circ}$ C, 상대습도 55% 조건에서 1,000mJ/cm²의 광량을 조사하여 광경화시켜 두께 30~50 μ m의 접착필름을 제조하였다. 이형필름을 제거한 후, 가로 \times 세로 \times 두께(5.3mm \times 5mm \times 30 μ m)의 크기로 제조한 시편을 DMA Q800(TA instrument)를 사용하여 Temperature sweep test(strain 0.04%, Preload force: 0.05N, Force Track: 125%, Frequency: 1Hz)로 0 $^{\circ}$ C부터 150 $^{\circ}$ C까지 5 $^{\circ}$ C로 승온시키면서 저장 모듈러스를 측정하고 80 $^{\circ}$ C에서 측정된 값을 읽었다. 이후 분석 툴을 이용하여 얻어진 그래프 상의 Y축을 Tan δ (Tan Delta)의 수치 변화로 설정하고, 가장 큰 값을 가지는 Tan δ_{max} 에서의 온도를 기록하였다.

[0104]

상기의 실험예 1에 따른 측정 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

표 2

[0105]

	Tan δ_{max} 에서의 유리전이온도($^{\circ}$ C)	80 $^{\circ}$ C에서의 저장 모듈러스(MPa)
실시예 1	129	1,664
실시예 2	121	1,598
실시예 3	115	1,228
실시예 4	111	1,190
실시예 5	104	1,168
비교예 1	86	480
비교예 2	93	640
비교예 3	92	784

[0106] <실험예 2> 라디칼계 접착제 조성물의 박리력 측정

[0107] 상기와 같이 제조된 편광판을 온도 20℃, 습도 70% 조건에서 1일 방치한 후, 폭 20mm, 길이 100mm로 재단하고, Texture Analyzer장비(Stable Micro Systems사 TA-XT Plus)로, 속도 30m/min, 90도 각도로 박리하여 편광자와 기재 필름간의 박리력을 측정하였다. 이때, 박리력이 2.5N/2cm 이상을 ◎, 2.0N/2cm 이상 2.5N/2cm 미만을 ○, 1.0N/2cm 이상 2.0N/2cm 미만을 X, 1.0N/2cm 미만인 경우를 XX로 표시하였다.

[0108] <실험예 3> 내수성 평가

[0109] 상기 실시예 1 내지 5 및 비교예 1 내지 3의 조성물을 이용하여 제조된 편광판을 유리기관과의 밀착성을 위한 점착 필름을 부착하고, 편광자의 흡수축에 직각이 되는 방향으로 150mm, 흡수축 방향으로 150mm로 재단한 뒤 유리 기관에 라미네이션(glass lamination)하고, 이를 24시간 실온에서 방치하였다. 이후 이 유리판을 60℃의 수조에 24시간동안 방치하고 꺼내었다. 이 샘플의 외관을 육안으로 확인하여 색빠짐, 필름의 박리여부를 확인하였다.

[0110] <실험예 4> 열충격 안정성

[0111] 상기 실시예 1 내지 5 및 비교예 1 내지 3의 조성물을 이용하여 제조된 편광판을 유리기관과의 밀착성을 위한 점착 필름을 부착하고, 편광자의 흡수축에 직각이 되는 방향으로 150mm, 흡수축 방향으로 150mm로 재단한 뒤 유리 기관에 라미네이션(glass lamination)하고, 이를 -40℃에서 30분 동안 방치한 후, 이를 다시 80℃에서 30분 동안 방치하는 것을 100회 반복하여 수행하였다. 그런 다음, 편광판 외관에 변형 여부를 육안으로 평가하였다.

[0112] 편광판의 외관에 변형이 없는 경우를 우수로, 재단부 1mm 미만의 크랙이 발생한 경우를 양호로, 1mm 이상의 크랙이 발생한 경우를 나쁨으로 표시하였다.

[0113] 상기의 실험예 2 내지 4에 따른 결과를 하기 표 3에 나타내었다.

표 3

[0114]

	박리력		고온 내수성 (60℃, 24h)		열충격성 (-40→80℃)
	TAC 1 (전처리)	TAC 2 (전처리)	색빠짐	필름박리여부	Crack
실시예 1	◎	◎	OK	박리 없음	우수
실시예 2	◎	◎	OK	박리 없음	우수
실시예 3	◎	◎	OK	박리 없음	우수
실시예 4	◎	◎	OK	박리 없음	양호
실시예 5	◎	◎	OK	박리 없음	양호
비교예 1	X	◎	일부색빠짐	박리	나쁨
비교예 2	XX	◎	일부색빠짐	박리	나쁨
비교예 3	○	◎	일부색빠짐	박리 없음	나쁨

[0115] 상기 표 2 및 3에서 알 수 있듯이, 본 발명에 따른 라디칼계 접착제 조성물(실시예 1 내지 5)에서 비교예 1 내지 3의 조성물보다 경화 후 높은 유리전이온도 및 80℃에서 높은 저장 모듈러스가 측정되었으며, 실시예 1 내지 5의 라디칼계 접착제 조성물을 이용하여 제조된 편광판이 비교예 1 내지 3의 조성물을 이용하여 제조된 편광판보다 박리력, 고온 내수성 및 열충격성이 우수하였다.

[0116] 구체적으로, 2종의 다관능 아크릴레이트 화합물을 라디칼계 접착제 조성물 전체 100 중량부를 기준으로 55 중량부 이상 포함하며, 유리전이온도가 150℃ 이상인 다관능 아크릴레이트 화합물을 포함하는 라디칼계 접착제 조성물을 편광판에 사용하였을 때, 2.5N/2cm 이상의 박리력을 가지고, 60℃에서 색빠짐 또는 필름 박리가 일어나지 않는 우수한 고온 내수성을 가지며, 열충격시(-40→80℃) 편광판의 외관에 변형이 없거나 1mm 미만의 크랙이 발생하였다. 특히 유리전이온도가 250℃ 이상인 다관능 아크릴레이트 화합물을 포함하는 실시예 1 내지 4의 라디칼계 접착제 조성물의 경화 후 유리전이온도 및 80℃에서의 저장 모듈러스가 더 높다.

부호의 설명

[0117] 101: 제1 보호필름

102: 제1 접착제층

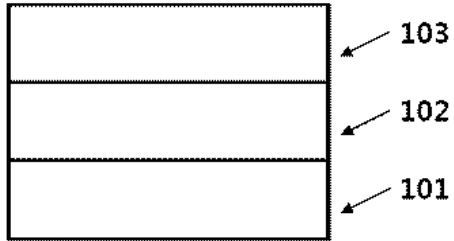
103: 편광자

104: 제2 접착제층

105: 제2 보호필름

도면

도면1



도면2

