



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년03월03일

(11) 등록번호 10-1496506

(24) 등록일자 2015년02월17일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09J 4/02 (2006.01) *C09J 163/00* (2006.01)
C09J 7/02 (2006.01) *G02B 5/30* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2011-0094822
- (22) 출원일자 2011년09월20일
 심사청구일자 2013년03월27일
- (65) 공개번호 10-2012-0044236
- (43) 공개일자 2012년05월07일
- (30) 우선권주장
 1020100092684 2010년09월20일 대한민국(KR)
 1020110090713 2011년09월07일 대한민국(KR)
- (56) 선행기술조사문헌
 KR1020100100695 A*
 KR1020100003714 A
 JP2005508435 A
 JP2008074969 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
주식회사 엘지화학
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
- (72) 발명자
민지현
 서울특별시 강서구 강서로43길 49 (화곡동)
서은미
 대전 유성구 배울2로 42, 508동 1305호 (관평동, 신동아파밀리에)
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
정순성

전체 청구항 수 : 총 18 항

심사관 : 김란

(54) 발명의 명칭 **편광판용 접착제 및 이를 포함하는 편광판**

(57) 요약

본 발명은 친수성기를 갖는 1종 이상의 아크릴계 모노머; 광 경화성 라디칼 중합 개시제; 에폭시 수지; 양이온성 광중합 개시제; 및 열 경화성 중합 개시제를 포함하는 편광판용 접착제 조성물 및 이를 포함하는 편광판에 관한 것이다.

(72) 발명자

나균일

대전광역시 서구 만년로 25, 110동 505호 (만년동, 강변아파트)

정봉균

대전 서구 둔산로 201, 104동 608호 (둔산동, 국화동성아파트)

이남정

대전광역시 서구 갈마로 262, 105동 202호 (내동, 맑은아침아파트)

조새한

대전광역시 유성구 유성대로1689번길 26-10, 201호 (전민동)

특허청구의 범위

청구항 1

친수성기를 갖는 1종 이상의 아크릴계 모노머, 에폭시 수지 및 에폭시 희석제를 포함하는 수지 조성물;
광 경화성 라디칼 중합 개시제;
양이온성 광중합 개시제; 및
열 경화성 중합 개시제를 포함하고,
상기 에폭시 희석제는 전체 접착제 조성물 100 중량부에 대하여, 1 내지 30 중량부의 함량으로 포함되는 것인
편광판용 접착제 조성물.

청구항 2

제 1항에 있어서,
상기 편광판용 접착제 조성물은, 전체 접착제 조성물 100 중량부에 대하여
친수성기를 갖는 1종 이상의 아크릴계 모노머 5 내지 50 중량부;
광 경화성 라디칼 중합 개시제 0.5 내지 10 중량부;
에폭시 수지 30 내지 90 중량부;
양이온성 광중합 개시제 1 내지 10 중량부;
열 경화성 중합 개시제 0.5 내지 10 중량부; 및
에폭시 희석제 1 내지 30 중량부를 포함하는 편광판용 접착제 조성물.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1항에 있어서,
상기 친수성 기는 히드록시기(-OH)인 편광판용 접착제 조성물.

청구항 6

제 1항에 있어서,
상기 에폭시 수지는 에폭시화 지방족 고리기를 하나 이상 포함하는 제 1 에폭시 화합물 및 글리시딜에테르기를
하나 이상 포함하는 제 2 에폭시 화합물의 조합으로 이루어지는 편광판용 접착제 조성물.

청구항 7

제 6항에 있어서,
상기 제 1 에폭시 화합물은 3,4-에폭시시클로헥실메틸-3,4'-에폭시시클로 헥산 카복실레이트, 비스(3,4-에폭시

시클로헥실페틸)아디페이트디시클로펜타엔디옥시드, 리모넨디옥시드 및 4-비닐시클로헥센디옥시드로 이루어진 그룹으로부터 선택된 1종 이상인 편광판용 접착제 조성물.

청구항 8

제 6항에 있어서,

상기 제 2 에폭시 화합물은 1,4-시클로헥산디메탄올 디글리시딜 에테르, 노볼락 에폭시, 비스페놀 A 계 에폭시, 비스페놀 F 계 에폭시, 브롬화 비스페놀계 에폭시, 1,6-헥산디올디글리시딜에테르, 트리메틸올프로판트리글리시딜에테르, n-부틸 글리시딜 에테르, 알리파틱 글리시딜 에테르(C12-C14), 2-에틸헥실 글리시딜 에테르, 페닐 글리시딜 에테르, o-크레실(Cresyl) 글리시딜 에테르, 및 노닐 페닐 글리시딜 에테르로 이루어진 그룹으로부터 선택된 1종 이상인 편광판용 접착제 조성물.

청구항 9

제 6항에 있어서,

편광판용 접착제 조성물 100 중량부에 대하여 상기 제 1 에폭시 화합물 15 내지 45 중량부 및 제 2 에폭시 화합물 15 내지 45 중량부를 포함하는 편광판용 접착제 조성물.

청구항 10

제 6항에 있어서,

상기 제 1 에폭시 화합물 및 제 2 에폭시 화합물은 3 : 1 내지 1 : 3의 중량비로 포함되는 편광판용 접착제 조성물.

청구항 11

제 1항에 있어서,

상기 친수성기를 갖는 아크릴 모노머는 히드록시에틸 아크릴레이트(Hydroxyethyl acrylate, HEA), 히드록시에틸 메타크릴레이트, 히드록시프로필 아크릴레이트, 히드록시프로필 메타크릴레이트, 히드록시부틸 아크릴레이트 및 이들의 혼합물로 이루어진 그룹으로부터 선택된 편광판용 접착제 조성물.

청구항 12

제 1항에 있어서,

상기 편광판용 접착제 조성물은 전체 접착제 조성물 100 중량부에 대하여 0 초과 50 중량부의 단관능 소수성 모노머를 추가로 포함하는 편광판용 접착제 조성물.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 단관능 소수성 모노머는 이소보닐 아크릴레이트(IBOA), 벤질 (메타)아크릴레이트, 노닐(메타)아크릴레이트, 이소부틸(메타)아크릴레이트, 이소데실 아크릴레이트, 로릴 아크릴레이트, 스테아릴 아크릴레이트, 2-에틸 헥실 아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜 메타아크릴레이트, 옥틸/데실 아크릴레이트, 페녹시에틸 아크릴레이트(PEA), 노닐 페놀 에톡시레이트 아크릴레이트, 다이시클로펜테닐 아크릴레이트, 다이시클로펜테닐 옥시에틸 아크릴레이트, 프로필렌 글리콜 모노(메타)아크릴레이트 및 에톡시에톡시 에틸 아크릴레이트로

이루어진 그룹으로부터 선택되는 적어도 하나의 모노머를 포함하는 편광판용 접착제 조성물.

청구항 14

제 12항에 있어서,

상기 단관능 소수성 모노머는 페녹시에틸 아크릴레이트(Penoxylethyl acrylate, PEA) 및 이소보닐 아크릴레이트(Isobornyl acrylate, IBOA)인 편광판용 접착제 조성물.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 편광판용 접착제 조성물은 편광판용 접착제 조성물 100 중량부에 대하여 히드록시에틸 아크릴레이트 5 내지 50 중량부, 페녹시에틸 아크릴레이트 1 내지 30 중량부, 이소보닐 아크릴레이트 1 내지 20중량부, 에폭시 수지 30 내지 90 중량부, 에폭시 희석제 1 내지 30 중량부, 양이온성 광중합 개시제 1 내지 10 중량부, 광 경화성 라디칼 중합 개시제 0.5 내지 10 중량부 및 열 경화성 중합 개시제 0.5 내지 10중량부를 포함하는 편광판용 접착제 조성물.

청구항 16

제 1항에 있어서,

상기 편광판용 접착제 조성물은 25℃에서 10cP 내지 30cP의 점도를 갖는 편광판용 접착제 조성물.

청구항 17

제 1항에 있어서,

상기 편광판용 접착제 조성물은 우레탄 아크릴레이트를 0 초과 4 이하의 중량부로 추가로 포함하는 편광판용 접착제 조성물.

청구항 18

편광자;

상기 편광자의 일면 또는 양면에 부착되는 고분자 필름; 및

상기 편광자와 상기 고분자 필름을 부착시키기 위한 접착층을 포함하며,

상기 접착층은 청구항 1, 2 및 5 내지 17 중 어느 한 항에 의한 접착제 조성물로 이루어진 편광판.

청구항 19

제 18항에 있어서,

상기 고분자 필름은 아크릴계 필름, PET필름, 아크릴계 프라이머 처리된 PET 필름, TAC 필름, COP 필름, 폴리카보네이트 필름 및 폴리노르보넨(PNB)계 필름으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나인 편광판.

청구항 20

청구항 18의 편광판을 포함하는 광학소자.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 편광자에 보호 필름 또는 보상필름을 부착하기 위한 편광판용 접착제 및 이를 이용한 편광판에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 다양한 재질의 필름에 적용가능하며, 내수성, 접착성 및 색감이 우수한 비수계 편광판용 접착제 및 이를 이용한 편광판에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액정표시장치는 소비 전력이 낮고, 저전압으로 동작하고, 경량이고 박형인 등의 특징을 살려 각종 표시용 디바이스에 사용되고 있다. 액정표시장치는 액정셀, 편광판, 위상차 필름, 집광 시트, 확산 필름, 도광판, 광반사 시트 등 많은 재료로 구성되어 있다. 그 때문에, 구성 필름의 매수를 줄이거나 필름 또는 시트의 두께를 얇게 함으로써 생산성이나 경량화, 명도의 향상 등을 목표로 한 개량이 활발하게 이루어지고 있다.

[0003] 편광판은 통상 이색성 염료 또는 요오드로 염색된 폴리비닐알코올(Polyvinyl alcohol, 이하 'PVA'라 함)계 수지로 이루어진 편광자의 일면 또는 양면에 접착제를 이용하여 보호필름을 적층한 구조로 사용되어 왔으며, 종래에는 상기 보호 필름으로트리아세틸셀룰로오스(TAC, triacetyl cellulose)계 필름이 주로 사용되어 왔다. 그러나, TAC 필름의 경우 고온, 고습 환경에서 쉽게 변형된다는 문제점이 있었다. 따라서, 최근에는 TAC 필름을 대체할 수 있는 다양한 재질의 보호 필름들이 개발되고 있으며, 예를 들면, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET, polyethylene terephthalate), 싸이클로올레핀 폴리머(COP, cycloolefin polymer), 아크릴계 필름 등을 단독 또는 혼합하여 사용하는 방안이 제안되었다.

[0004] 한편, 상기 편광자와 보호필름을 부착시키는데 사용될 수 있는 접착제로는, 아크릴 접착제, 폴리우레탄계 수지 용액과 폴리이소시아네이트 수지 용액을 혼합한 드라이 라미네이트용 접착제, 스티렌 부타디엔 고무계 접착제, 에폭시계 접착제, 폴리비닐알코올계 접착제, 폴리우레탄계 접착제, 폴리에스테르계 아이오노머(ionomer)형 우레탄 수지와 글리시딜옥시기를 갖는 화합물을 함유한 접착제, 열경화형 접착제 등이 알려져 있으며, 특히 폴리비닐알콜계 수지의 수용액으로 이루어지는 수계 접착제를 사용하는 경우가 대부분이다.

[0005] 그러나, 상기 수계 접착제의 경우, 보호필름으로 TAC이 아닌 아크릴계 필름이나 COP 필름 등을 사용할 경우에는 접착력이 약하고, 이로 인해 재가공성이나 재단성에 문제가 발생할 수 있다는 문제점이 있다. 이 때문에 보호필름과 접착제 사이의 접착력을 증진시키기 위해 필름 표면에 프라이머를 코팅하거나 코로나 처리 등을 수행하여야 하는 번거로움이 있었다. 또한, 상기 수계 접착제의 경우, 소재에 따른 접착력 불량 문제 외에도, PVA 소재의 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. 따라서, 이러한 문제점을 해결하기 위한 대안으로 비수계 접착제가 개발되었다.

[0006] 그러나, 비수계 접착제의 경우 최종 접착층의 두께가 수계 접착제와 비교했을 때 두꺼운 경향이 있다. 따라서, 점도를 최소화하여 접착층의 두께를 감소시키는 것이 바람직하지만, 비수계 접착제의 저점도를 유지하기 위해 올리오머 함량을 낮추고 친수성 모노머를 사용하는 경우 내수성이 취약해지며, 내수성을 개선하기 위해 다관능 모노머 또는 소수성 모노머를 추가하는 경우 접착력의 저하가 일어나는 경우가 일반적이다. 내수성 증진을 위한 다른 방법으로 내수성이 좋은 이소시아네이트계 화합물을 첨가할 수도 있으나, 이 경우에는 친수성 모노머와 반응하여 액안정성의 문제가 발생할 수 있다. 또한, 종래의 비수계 접착제의 경우 모노머 증합을 위해 자외선 경화를 실시할 경우, 자외선에 의한 황변 현상이 발생하여 편광판의 색감을 저하시킨다는 문제점이 있었다.

[0007] 따라서, 다양한 소재의 필름들, 예를 들어, TAC 필름, 아크릴 필름, COP 필름, PET 필름 등에 대해 우수한 접착

력을 가지며, 점도가 낮아 접착제층을 얇게 형성할 수 있고, 내수성 및 용액 안정성이 우수하며, 우수한 색감을 구현할 수 있는 비수계 편광판용 접착제의 개발이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 다양한 재질의 고분자 필름에 대해 우수한 접착력을 가지며, 점도가 낮고, 내수성 및 색감이 우수한 비수계 편광판용 접착제 및 이를 포함하는 편광판을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 일 측면에서 본 발명은 친수성기를 갖는 1종 이상의 아크릴계 모노머; 광 경화성 라디칼 중합 개시제; 에폭시 수지; 양이온성 광중합 개시제; 및 열 경화성 중합 개시제를 포함하는 편광판용 접착제 조성물을 제공한다.

[0010] 다른 측면에서 본 발명은 편광자; 상기 편광자의 일면 또는 양면에 부착되는 고분자 필름; 및 상기 편광자와 상기 고분자 필름을 부착시키기 위한 접착층을 포함하며, 상기 접착층이 상기한 본 발명에 의한 접착제 조성물로 이루어진 편광판을 제공한다.

[0011] 또 다른 측면에서 본 발명은 상기 본 발명의 편광판을 포함하는 광학소자를 제공한다.

발명의 효과

[0012] 본 발명의 편광판용 접착제 조성물은 아크릴계 필름, PET필름, 아크릴계 프라이머 처리된 PET 필름, TAC 필름, COP 필름, 폴리카보네이트 필름, 폴리노르보넨(PNB)계 필름 등과 같은 다양한 재질의 고분자 필름에 대해 우수한 접착성을 보일 뿐 아니라, 내수성, 내열성 및 광학 특성이 종래의 편광판용 접착제 조성물에 비해 우수하다.

[0013] 또한, 본 발명의 편광판용 접착제 조성물은 반응성이 빠른 열 경화성 중합 개시제를 포함하고 있어, 상대적으로 고가인 양이온성 광중합 개시제의 사용량을 줄이면서도 중합 반응에 있어서 더 높은 반응율을 나타내며, 중합에 요구되는 광량도 적기 때문에 자외선 조사에 의한 황변 현상이 억제되고, 그 결과 편광판 적용시에 우수한 색감을 구현할 수 있다는 장점이 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기로 한다.

[0015] 본 발명자들은 다양한 재질의 고분자 필름에 대해 우수한 접착력을 가지며, 점도가 낮고, 내수성, 용액 안정성 및 색감이 우수한 비수계 편광판용 접착제를 개발하기 위해 연구를 거듭한 결과, 친수성기를 갖는 아크릴계 모노머 및 에폭시 수지를 주 성분으로 하고, 여기에 광 경화성 라디칼 중합 개시제, 양이온성 광 중합 개시제 및 열 경화성 중합 개시제를 첨가할 경우, 상기 성능들을 모두 만족하는 편광판용 접착제를 제조할 수 있음을 알아내고, 본 발명을 완성하였다. 특히, 본 발명자들은 아크릴계 모노머를 중합시키기 위한 광 경화성 라디칼 중합 개시제 및 에폭시 수지를 중합시키기 위한 양이온성 광 중합 개시제와 함께 열 경화성 중합 개시제를 첨가할 경우, 양이온성 중합 개시제의 함량 및 중합에 사용되는 광량을 줄이면서도 더 우수한 중합 효율을 얻을 수 있으며, 조사되는 에너지량이 줄어들어 인하여 편광판의 TD방향 웨이브(wave)가 줄어들어 외관 개선 효과가 있고 제조 공정 상의 열처리 공정이 추가됨에 따라 색상 개선 효과를 얻었다.

[0016] 본 발명의 편광판용 접착제 조성물은 (1) 친수성기를 갖는 1종 이상의 아크릴계 모노머, (2) 광 경화성 라디칼 중합 개시제, (3) 에폭시 수지, (4) 양이온성 광중합 개시제 및 (5) 열 경화성 중합 개시제를 포함하는 것을 그 특징으로 한다.

- [0017] 보다 바람직하게는, 본 발명의 편광판용 접착제 조성물은, 전체 접착제 조성물 100 중량부에 대하여, 친수성기를 갖는 1종 이상의 아크릴계 모노머 5 내지 50 중량부, 광 경화성 라디칼 중합 개시제 0.5 내지 10 중량부, 에폭시 수지 30 내지 90 중량부, 양이온성 광중합 개시제 1 내지 10 중량부 및 열 경화성 중합 개시제 0.5 내지 10 중량부를 포함한다.
- [0018] 상기 (1) 친수성기를 갖는 아크릴계 모노머는 다양한 재질의 필름과의 접착성을 향상시키기 위한 것으로, 상기 아크릴계 모노머의 친수성기는 고분자 필름 표면에 존재하는 작용기들과 반응성이 높아 우수한 접착성을 구현할 수 있다. 상기 아크릴계 모노머의 친수성기는 히드록시기(-OH) 또는 카르복시기(-COOH) 등일 수 있으며, 바람직하게는 히드록시기(-OH)이다. 상기 친수성기를 갖는 아크릴계 모노머의 구체적인 예로는 히드록시에틸 아크릴레이트(Hydroxyethyl acrylate, HEA), 히드록시에틸 메타크릴레이트, 히드록시프로필 아크릴레이트, 히드록시프로필 메타크릴레이트, 히드록시부틸 아크릴레이트 및 이들의 혼합물 등을 들 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니고 당해 기술분야에 잘 알려진 다양한 친수기를 함유하는 아크릴계 모노머가 사용될 수 있다. 한편, 본 발명의 편광판용 접착제 조성물에 있어서, 상기 (1) 친수성기를 갖는 아크릴계 모노머의 함량은 전체 접착제 조성물 100 중량부에 대하여 5 내지 50 중량부 정도이며, 바람직하게는 10 내지 40 중량부 정도이고, 더 바람직하게는 10 내지 30 중량부 정도이다. 친수성기를 갖는 아크릴계 모노머의 함량이 상기 범위 내일 때, 바람직한 접착력 및 내수성을 얻을 수 있다.
- [0019] 상기 (2) 광 경화성 라디칼 중합 개시제는 아크릴계 모노머의 중합 반응을 개시하기 위한 것으로, 당해 기술 분야에서 사용되는 다양한 광 경화성 라디칼 중합 개시제가 사용될 수 있다. 예를 들면, 상기 광 경화성 라디칼 중합 개시제로는, 페닐케톤계, 아세톤케톤계, 벤조인에테르계, 벤조페논계, 티오크산톤계, 아실포스핀옥시드계, 옥시메스테르계, 캅포케논 등이 사용될 수 있으며, 시판되는 상품으로는, CGI 819 등이 사용될 수 있다. 한편, 상기 (2) 광 경화성 라디칼 중합 개시제의 함량은 전체 접착제 조성물 100 중량부에 대하여 0.5 내지 10 중량부 정도이며, 바람직하게는 0.5 내지 5 중량부 정도, 더 바람직하게는 1 내지 3 중량부 정도이다. 중합 속도, 사용성 및 내구성 등을 고려할 때, 광 경화성 라디칼 중합 개시제의 함량은 상기 범위인 것이 바람직하다.
- [0020] 상기 (3) 에폭시 수지는 아크릴계 모노머의 친수성기에 의해 내수성이 저하되는 것을 방지하고, 다양한 재질의 필름과의 접착성을 향상시키기 위한 것으로, 예를 들면, 방향족 에폭시, 지환식 에폭시, 지방족 에폭시와 같이 당해 기술 분야에 잘 알려진 에폭시 수지들을 단독 또는 혼합하여 사용할 수 있다.
- [0021] 한편, 상기 (3) 에폭시 수지의 함량은 전체 접착제 조성물 100 중량부에 대하여 30 내지 90 중량부 정도이며, 바람직하게는 50 내지 90 중량부 정도, 더 바람직하게는 70 내지 90 중량부 정도이다. 내수성, 내구성, 상용성 및 점도를 고려할 때, 에폭시 수지의 함량은 상기 범위 내인 것이 바람직하다.
- [0022] 한편, 이로써 한정되는 것은 아니나, 본 발명의 접착제 수지 조성물은, 상기 (3) 에폭시 수지로 에폭시화 지방족 고리기를 하나 이상 포함하는 제 1 에폭시 화합물 및 글리시딜에테르기를 하나 이상 포함하는 제 2 에폭시 화합물의 조합을 사용하는 것이 특히 바람직하다.
- [0023] 상기와 같은 제1에폭시 화합물과 제2에폭시 화합물의 조합을 사용하는 경우 열 충격 물성이 향상된 편광판용 접착제를 제조할 수 있으며, 편광판용 접착제 조성물 100 중량부에 대하여 상기 제1 에폭시 화합물 15 내지 45 중량부 및 제 2 에폭시 화합물 15 내지 45 중량부를 포함하는 것이 바람직하며, 보다 바람직하게는 제 1 에폭시 및 제 2 에폭시를 각각 20 ~ 40 중량부씩 포함한다. 상기와 같이 제 1 에폭시 화합물 및 제 2 에폭시 화합물의 조합으로 이루어지는 에폭시 수지를 사용하는 경우 TAC에 대한 보다 바람직한 접착을 제공할 수 있다.
- [0024] 한편, 상기 제 1 에폭시 화합물 및 제 2 에폭시 화합물은 1:3 내지 3:1의 중량비로 포함되는 것이 보다 바람직하며, 제 1 에폭시 화합물이 상기 범위 미만으로 포함되는 경우 열충격 개선 효과가 떨어지는 문제가 있으며, 제 1 에폭시 화합물이 상기 범위를 초과하여 포함되는 경우 기재에 대한 부착력이 제한되는 경우가 많은 문제가

있다.

[0025] 상기 제 1 에폭시 화합물은 Tg를 높여주고, 접착층의 강도(hardness)를 부여하는 것이면 특히 제한되지 않으며, 다만 상기 제 1 에폭시 화합물의 에폭시화 지방족 고리기는 에폭시화시클로헥실기, 더욱 바람직하게는 3,4-에폭시시클로헥실메틸기인 것이며, 3,4-에폭시시클로헥실메틸-3,4'-에폭시시클로헥산카복실레이트, 비스(3,4-에폭시시클로헥실메틸)아디페이트 디시클로펜타디엔 디옥시드, 리모넨디옥시드 및 4-비닐시클로헥센 디옥시드로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나일 수 있다.

[0026] 상기 제 2 에폭시 화합물은 상기 지방족 에폭시 화합물은 글리시딜에테르기를 하나 이상 포함하는 것이면 특히 제한되지 않으며, 보다 상세하게는 1,4-시클로헥산디메탄올 디글리시딜 에테르, 노볼락 에폭시, 비스페놀 A 계 에폭시, 비스페놀 F 계 에폭시, 브롬화 비스페놀계 에폭시, 1,6-헥산디올디글리시딜에테르, 트리메틸올프로판트 리글리시딜에테르, n-부틸 글리시딜 에테르, 알리파틱 글리시딜 에테르(C12-C14), 2-에틸헥실 글리시딜 에테르, 페닐 글리시딜 에테르, o-크레실(Cresyl) 글리시딜 에테르, 및 노닐 페닐 글리시딜 에테르로 이루어진 그룹으로부터 선택된 1종 이상일 수 있다. 상기 제 2 에폭시 화합물은 접착층의 접착력을 향상시킬 수 있는 것이 바람직하며, 특히 연성(softness)을 부여하여 접착력을 수여할 수 있는 것이 바람직하다.

[0027] 다음으로 상기 (4) 양이온성 광 중합 개시제는 활성 에너지 선의 조사에 의해 양이온(cation) 종이나 루이스산을 만들어내는 화합물로서, 예를 들면 방향족 디아조늄염, 방향족 요오드 알루미늄염이나 방향족 설포늄염과 같은 오늄염, 철-아렌 착제 등을 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 한편, 상기 양이온성 광 중합 개시제의 함량은 전체 접착제 조성물 100 중량부에 대하여, 1 내지 10 중량부 정도이며, 바람직하게는 1 내지 7 중량부 정도, 더 바람직하게는 1 내지 5중량부 정도이다. 내수성 및 생산 비용을 고려할 때, 양이온성 광 중합 개시제의 함량은 상기 범위 내인 것이 바람직하다.

[0028] 한편, 상기 (5) 열 경화성 중합 개시제는 접착제 조성물의 경화도를 향상시키기 위한 것으로, 시판되는 열 경화성 중합 개시제를 사용할 수 있으며, 이로써 한정되는 것은 아니나, 예를 들면, San-aid 사의 SI-60L, SI-80L, SI-100L, SI-150L 등이 사용될 수 있다. 한편, 상기 열 경화성 중합 개시제의 함량은 전체 접착제 조성물 100 중량부에 대하여 0.5 내지 10중량부, 바람직하게는 1 내지 5 중량부, 더 바람직하게는 1 내지 3중량부 정도이다. 접착성 및 액안정성을 고려할 때, 상기 열경화제의 함량은 상기 범위인 것이 바람직하다.

[0029] 한편, 본 발명의 편광판용 접착제 조성물은 필요에 따라 에폭시 희석제를 추가로 포함할 수 있다. 에폭시 희석제는 불포화 에폭시 단량체인 것이 바람직하며, 이로써 한정되는 것은 아니나, 예를 들면 비닐시클로헥센 모노옥사이드(VCMX), 비닐시클로헥센 디옥사이드(VCHDO), 리모넨디옥시드, 4-비닐시클로헥센디옥시드, 3,4-에폭시헥사하이드로벤질 아크릴레이트, 디에폭시리모넨으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 1종 이상인 것이 바람직하다. 한편, 상기 에폭시 희석제는 전체 접착제 조성물 100중량부에 대하여 1 내지 30중량부, 바람직하게는 5 내지 20 중량부의 함량으로 포함되는 것이 바람직하다.

[0030] 나아가, 본 발명의 편광판용 접착제 조성물은 중합 개시제에 대한 접착제의 상용성 증가 및 기재에 대한 접착성을 증가시키기 위해 단관능 소수성 모노머를 추가로 포함할 수 있다. 상기 단관능 소수성 모노머로는, 예를 들면, 이소보닐 아크릴레이트(İBOA), 벤질 (메타)아크릴레이트, 노닐(메타)아크릴레이트, 이소부틸(메타)아크릴레이트, 이소데실 아크릴레이트, 로틸 아크릴레이트, 스테아릴 아크릴레이트, 2-에틸 헥실 아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜 메타아크릴레이트, 옥틸/데실 아크릴레이트, 페녹시에틸 아크릴레이트(PEA), 노닐 페놀 에톡시레이트 아크릴레이트, 다이시클로펜테닐 아크릴레이트, 다이시클로펜테닐 옥시에틸 아크릴레이트, 프로필렌 글리콜 모노(메타)아크릴레이트 및 에톡시에톡시 에틸 아크릴레이트 등이 단독 또는 혼합하여 사용될 수 있으며, 이 중에서도 특히, 페녹시에틸 아크릴레이트(Penoxylethyl acrylate, PEA) 및 이소보닐 아크릴레이트(Isobornyl acrylate, İBOA)를 혼용하여 사용하는 것이 바람직하다.

- [0031] 상기 단관능 소수성 모노머는 전체 접착제 조성물 100 중량부에 대하여 0 초과 50 중량부 이하, 바람직하게는 1 내지 50 중량부의 함량으로 포함될 수 있다. 예를 들어, 페녹시에틸 아크릴레이트(Phenoxyethyl acrylate, PEA) 및 이소보닐 아크릴레이트(Isobornyl acrylate, IBOA)를 포함하는 경우에는, 전체 접착제 조성물 100 중량부에 대하여 페녹시에틸 아크릴레이트를 1 내지 30 중량부, 바람직하게는 1 내지 10 중량부로 포함하고, 이소보닐 아크릴레이트를 1 내지 20 중량부, 바람직하게는 1 내지 10 중량부로 포함할 수 있다. 페녹시에틸 아크릴레이트가 첨가되면 소수성 기재와의 접착이 향상되지만, 그 함량이 30 중량부를 초과하는 경우는 PVA와의 부착력이 저하되어 편광판의 접착력에 문제가 있다. 또한, 이소보닐 아크릴레이트가 첨가되면 소수성 기재와의 접착이 향상되지만, 그 함량이 20 중량부를 초과하는 경우는 오히려 접착력 저하 문제가 있으며, 페녹시에틸 아크릴레이트(Phenoxyethyl acrylate, PEA) 및 이소보닐 아크릴레이트(Isobornyl acrylate, IBOA)가 상기 범위 내의 중량부로 포함되는 경우, 본 발명의 접착제 조성물의 접착력이 향상될 수 있다.
- [0032] 상기 편광판용 접착제 조성물은 필요에 따라 광증감제, 산화방지제, 올리고머 또는 부착증진제 등을 추가로 포함할 수 있다. 일반적으로 편광자를 보호하기 위한 편광자 보호필름에는 UV 차단제가 포함되며, 이와 같이 UV 차단제가 포함되는 경우 365nm 이하의 자외선은 대부분 UV 차단제에 의해 흡수되므로, 개시제 효율을 증대시키기 위해 광 증감제가 포함되는 것이 바람직하다. 이때 상기 광 증감제로는 365nm 이상의 범위에서 빛을 흡수하는 장파장 개시제를 사용하는 것이 바람직하며, 이의 구체적인 예로는, α -히드록시케톤, 페닐글리옥실레이트, 벤질디메틸케탈, α -아미노케톤, 모노아실포스핀, 비스아실포스핀, 및 이들의 혼합물 등을 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0033] 또한, 본 발명의 편광판용 접착제 조성물은 필요에 따라 우레탄 아크릴레이트를 0 초과 4 이하의 중량부로 추가로 포함하는 것이 바람직하다. 상기와 같이 우레탄 아크릴레이트가 추가되는 경우 점도가 상승하는 경향이 있으나 온도를 가하여 접착제의 상승된 점도를 낮출 수 있다. 한편, 상기와 같이 우레탄 아크릴레이트가 추가되는 본 발명의 편광판용 접착제 조성물은 아크릴계 필름에 대한 사용에 있어서 보다 적절한 접착력을 부여할 수 있다.
- [0034] 한편, 상기와 같은 본 발명의 편광판용 접착제 조성물은 용제를 포함하지 않는 비수계 접착제로, 수계 접착제와 비교하여, 접착층의 두께가 상대적으로 두껍다. 따라서, 접착층의 두께를 최소화하기 위해서는 점도를 최소화하는 것이 바람직하며, 본 발명에 따른 상기 편광판용 접착제 조성물은 25℃에서 10 내지 30cP의 점도를 갖는 것이 바람직하며, 20cP 내외의 점도를 갖는 것이 보다 바람직하다.
- [0035] 한편, 상기와 같은 본 발명의 편광판용 접착제 조성물에 의해 형성되는 접착층의 두께는 0 초과 10 μm 이하 정도, 바람직하게는 0.5 내지 5 μm 인 것이 좋다. 접착층 두께가 10 μm 를 초과하는 경우 접착제 단가 상승, 접착층 물성에 대한 내구 특성 및 외관의 변형이 발생할 수 있다.
- [0036] 다음으로, 본 발명에 따른 편광판에 대해 설명한다.
- [0037] 본 발명의 편광판은 편광자, 상기 편광자의 일면 또는 양면에 부착되는 고분자 필름, 및 상기 편광자와 상기 고분자 필름 사이에 개재되어 편광자와 고분자 필름을 부착시키는 접착층을 포함한다.
- [0038] 상기 편광자는 특별히 제한되지 않으며, 당해 기술분야에 잘 알려진 편광자, 예를 들면, 요오드 또는 이색성 염료를 포함하는 폴리비닐알코올(PVA)로 이루어진 필름이 사용될 수 있다. 본 명세서에 있어서, 편광자는 보호필름을 포함하지 않는 상태를 의미하며, 편광판은 보호필름을 포함하는 상태를 의미한다.

- [0039] 다음으로, 상기 고분자 필름은 편광자 보호 필름 또는 편광자의 광 특성을 보상하기 위한 보상 필름으로, 당해 기술 분야에 알려진 고분자 필름을 사용할 수 있다. 보다 구체적으로는, 이로써 제한되는 것은 아니나, 상기 고분자 필름은 예를 들면, 아크릴계 필름, PET 필름, 아크릴계 프라이머 처리된 PET 필름, 폴리노르보넨(PNB)계 필름, COP 필름, 폴리카보네이트 필름 및 NRT(후지필름), N TAC(코니카), V TAC(후지필름), UZ TAC(후지필름) 등을 포함하는 TAC 필름으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나일 수 있다. 또한 상기 고분자 필름은 접착제와의 접착력을 증진시키기 위해 코로나 처리나 프라이머 처리 등이 수행된 것일 수 있다.

- [0040] 한편, 상기 아크릴계 필름은 알킬(메트)아크릴레이트계 단위 및 스티렌계 단위를 포함하는 공중합체, 및 주쇄에 카보네이트 부를 갖는 방향족계 수지를 포함하는 필름이거나, 알킬(메트)아크릴레이트계 단위, 스티렌계 단위, 적어도 하나의 카르보닐기로 치환된 3 내지 6원소 헤테로고리 단위 및 비닐 시아나이드 단위를 포함하는 필름이거나, 또는 히드록시기 함유부를 갖는 쇠 및 방향족부를 갖는 방향족계 단위 및 1종 이상의 스티렌계 유도체를 포함하는 스티렌계 단위를 포함하는 필름일 수 있다. 상기 히드록시기 함유부를 갖는 쇠 및 방향족부를 갖는 방향족계 단위 및 1종 이상의 스티렌계 유도체를 포함하는 스티렌계 단위를 포함하는 필름은 연신 유무와 관계없이 면내 위상차(Rin) 및 두께 방향 위상차(Rth)의 절대값이 10nm 이하인 필름일 수 있다.

- [0041] 다음으로, 상기 접착층은 상기한 본 발명의 접착제 조성물로 이루어지는 것을 그 특징으로 한다. 즉, 상기 접착층은 친수성기를 갖는 1종 이상의 아크릴계 모노머, 광 경화성 라디칼 중합 개시제, 예폭시 수지, 양이온성 광 중합 개시제 및 열 경화성 중합 개시제를 포함하는 편광판용 접착제 조성물로 이루어지며, 상기 편광판용 접착제 조성물의 구체적인 사항은 상기와 동일하다.

- [0042] 본 발명에 따른 편광판은 상술한 편광자, 고분자 필름으로서 편광자 보호필름 또는 시야각 보상필름 및 본 발명에 따른 접착제 조성물을 이용하여 당해 기술분야에 알려진 방법으로 제조할 수 있다. 예를 들어, 본 발명에 따른 편광판은 편광자 또는 편광자 보호필름 또는 보상필름의 적어도 한 면에 본 발명의 접착제 조성물을 도포하고, 편광자 일면 또는 양면에 고분자 필름을 적층한 후, 광 조사 및 가열 처리를 통해 접착제 조성물을 경화시키는 방법으로 제조될 수 있으며, 다만 이에 한정되는 것은 아니다. 이때 상기 광 조사 및 가열처리 조건은 원하는 접착제 물성, 사용되는 개시제의 종류 및 함량 등에 따라 적절하게 조절될 수 있다.

- [0043] 상기와 같은 본 발명의 편광판은 액정표시장치 등과 같은 광학 소자에 유용하게 적용될 수 있다. 예를 들면, 본 발명의 광학 소자는, 액정 패널 및 이 액정 패널의 양면에 각각 구비된 편광판들을 포함하는 액정 표시장치일 수 있으며, 이때, 상기 편광판 중 적어도 하나가 본 발명에 따른 편광판일 수 있다. 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 능동행렬 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 기관(ex. 컬러 필터 기관 또는 어레이 기관) 등의 종류 역시 특별히 제한되지 않고, 이 분야에 공지되어 있는 구성이 제한 없이 채용될 수 있다.

- [0044] 이하에서는 실시예를 통하여 본 발명을 보다 상세히 설명한다. 그러나, 이하의 실시예는 본 발명의 예시를 위한 것이며, 하기 실시예에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

[0045] <실시예 >

[0046] 제조예 1: 편광자 보호필름의 제조

- [0047] (1) 아크릴계 고분자 필름
- [0048] 폴리(N-시클로헥실말레이미드-co-메틸메타크릴레이트), 스티렌-무수말레산 공중합체 수지 및 페녹시계 수지를 100:2.5:5의 중량비로 균일하게 혼합한 수지 조성물을 원료 호퍼(hopper)로부터 압출기까지를 질소 치환한 24φ의 압출기에 공급하여 250℃에서 용융하여 원료 펠렛(pellet)을 제조하였다.
- [0049] 페녹시계 수지는 InChemRez®사의 PKFE(Mw=60,000, Mn=16,000, Tg=95℃)을 사용하였고, 스티렌-무수말레산 공중합체 수지는 스티렌 85 중량%, 무수말레익안하이드라이드 15 중량%인 Dylaeck 332를 사용하였으며, 폴리(N-시클로헥실말레이미드-co-메틸메타크릴레이트) 수지는 NMR 분석 결과 N-시클로헥실말레이미드의 함량이 6.5 중량%였다.
- [0050] 얻어진 원료 펠렛을 진공 건조하고 260℃에서 압출기로 용융, 코트 행거 타입의 티-다이(T-die)에 통과시키고, 크롬 도금 캐스팅 롤 및 건조 롤 등을 거쳐 두께 150 μm의 필름을 제조하였다. 이 필름을 파일로트 연신 장비를 사용하여 125℃에서 MD 방향으로 롤의 속도 차를 이용하여 160% 비율로 연신한 후, TD 방향으로 125℃에서 텐더를 이용하여 200% 비율로 연신하여 두께 56μm의 필름을 제조하였다. 제조된 필름의 면내 위상차값 Rin은 0.9nm, 두께 방향 위상차값 Rth는 -1.5nm였다.
- [0051] (2) TAC계 고분자 필름
- [0052] TAC계 고분자 필름으로 UZ TAC (후지 사)를 상업적으로 입수하여 사용하였다.
- [0053] **실시예 1**
- [0054] 3,4-에폭시시클로헥실메틸-3,4'-에폭시시클로헥산카복실레이트
- [0055] 30중량%(Dicel사의 Celloxide 2021P), 비스페놀 F(국도화학사) 30중량%, 비닐시클로헥센 모노옥사이드 20중량%, 2-히드록시에틸 아크릴레이트 10 중량%, POA(Phenoxyethyl acrylate) 5중량 %, IBOA(Isobornyl acrylate) 5 중량 %를 혼합하여 제조된 수지 100 중량부에 양이온 광중합 개시제인 CPI 100P(Sanapro사) 4 중량부, 광 경화성 라디칼 중합 개시제인 Irgacure 819 0.5 중량부, 열 개시제인 SI-60L(SAN-AID사) 2중량부를 첨가하여 편광판용 접착제 조성물을 제조하였다.
- [0056] 상기와 같이 제조된 접착제 조성물을 PVA 필름 양면에 스폐이드로 도포한 후, 편광자 일면에 UZ TAC(후지사)를 적층하고, 다른 면에 제조예 1로 제조된 아크릴 필름을 적층한 후, 최종 접착층 두께가 1~2μm이 되도록 조건을 설정한 후, 라미네이터(5m/min)를 통과시켰다. 그런 다음, 상기 아크릴 필름이 적층된 면에 UV 조사장치(Metal halide lamp)를 이용하여, 2000mJ/cm²의 자외선을 조사하고, 90도 오븐에서 2분 동안 가열하여 편광판을 제조하였다.
- [0057] **실시예 2**
- [0058] 열 개시제로 SI-80L(SAN-AID사)를 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일하게 편광판용 접착제 조성물을 제조하였다.
- [0059] 상기와 같이 제조된 접착제 조성물을 PVA 필름 양면에 스폐이드로 도포한 후, 편광자 일면에 UZ TAC(후지사)를 적층하고, 다른 면에 제조예 1로 제조된 아크릴 필름을 적층한 후, 최종 접착층 두께가 1~2μm이 되도록 조건을 설정한 후, 라미네이터(5m/min)를 통과시켰다. 그런 다음, 상기 아크릴 필름이 적층된 면에 UV 조사장치(Metal halide lamp)를 이용하여, 2000mJ/cm²의 자외선을 조사하고, 110도 오븐에서 2분 동안 가열하여 편광판을 제조하였다.

- [0060] **비교예 1**
- [0061] 열 개시제를 첨가하지 않고 제조된 수지 100중량부에 양이온 광중합 개시제인 CPI 100P(Sanapro사)를 6 중량부의 함량으로 첨가한 점을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일하게 편광판용 접착제 조성물을 제조하였다.
- [0062] 상기와 같이 제조된 접착제 조성물을 PVA 필름 양면에 스포이드로 도포한 후, 편광자 일면에 UZ TAC(후지사)를 적층하고, 다른 면에 제조예 1로 제조된 아크릴 필름을 적층한 후, 최종 접착층 두께가 1~2 μ m이 되도록 조건을 설정한 후, 라미네이터(5m/min)를 통과시켰다. 그런 다음, 상기 아크릴 필름이 적층된 면에 UV 조사장치(Metal halide lamp)를 이용하여, 2000mJ/cm²의 자외선을 조사하여 편광판을 제조하였다.
- [0063] **비교예 2**
- [0064] 열 개시제를 첨가하지 않은 점을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일하게 편광판용 접착제 조성물을 제조하였다.
- [0065] 상기와 같이 제조된 접착제 조성물을 PVA 필름 양면에 스포이드로 도포한 후, 편광자 일면에 UZ TAC(후지사)를 적층하고, 다른 면에 제조예 1로 제조된 아크릴 필름을 적층한 후, 최종 접착층 두께가 1~2 μ m이 되도록 조건을 설정한 후, 라미네이터(5m/min)를 통과시켰다. 그런 다음, 상기 아크릴 필름이 적층된 면에 UV 조사장치(Metal halide lamp)를 이용하여, 2000mJ/cm²의 자외선을 조사하여 편광판을 제조하였다.
- [0066] **비교예 3**
- [0067] 양이온 광 중합 개시제 및 광 경화성 라디칼 중합 개시제를 사용하지 않은 점을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 편광판용 접착제 조성물을 제조하였다.
- [0068] 상기와 같이 제조된 접착제를 PVA 필름 양면에 스포이드로 도포한 후, 편광자 일면에 UZ TAC(후지사)를 적층하고, 다른 면에 제조예 1로 제조된 아크릴 필름을 적층한 후, 최종 접착층 두께가 1~2 μ m이 되도록 조건을 설정한 후, 라미네이터(5m/min)를 통과시켰다. 그런 다음, 90도 오븐에서 2분 동안 가열하여 편광판을 제조하였다.
- [0069] **실험예 1: 편광판의 박리력 평가**
- [0070] 실시예 1 ~2 및 비교예 1 ~ 3에 의해 제조된 편광판에 대하여 편광자와 고분자 필름의 박리력을 측정하였다. 박리 실험은 폭 20mm, 길이 100mm의 편광판을 이용하여, 속도 300m/min, 90도로 박리시의 박리력을 측정하였다. 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다. 박리력이 2 N/ cm 를 초과하는 경우를 OK로, 2N/cm 이하인 경우를 NG로 표시하였다.
- [0071] **실험예 2: 점도의 측정**
- [0072] 상기 실시예 1 ~ 2 및 비교예 1 ~ 3에서 제조된 접착제의 점도를 25℃에서 측정하였으며, 점도 측정 시 Viscometer TV-22(TOK SANGYO)를 사용하였다. 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다.
- [0073] **실험예 3: 유리전이 온도(Tg) 측정**
- [0074] 시차주사열량계(DSC Mettler 社)를 이용하여 접착제층의 유리전이온도(Tg)를 확인하였다. 실시예 1 ~2 및 비교예 1 ~ 3에 의해 제조된 편광판의 접착층을 분리해낸 후, -50~150℃로 승온시켜 세컨드 런(second run)에서의 유리전이 온도를 측정하고, 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

[0075] **실험예 4: 열충격물성 평가**

[0076] 실시예 1 ~2 및 비교예 1 ~ 3에 의해 제조된 편광판을 유리 기판에 라미네이션(glass lamination)하고, 이를 -40℃에서 1시간 동안 방치한 후, 이를 다시 80℃에서 1시간 동안 방치하는 것을 100회 반복하여 수행하였다. 그런 다음, 편광판 외관에 변형 여부를 육안으로 평가하였다. 편광판의 외관이 변형이 없을 경우를 OK로, 크랙이 발생한 경우를 NG로 표시하였다. 결과는 하기 표 1에 나타내었다.

[0077] **실험예 5: 겔 분율 평가**

[0078] 이형필름에 실시예 1 ~ 2 및 비교예 1 ~ 3에 의해 제조된 접착제를 도포하고 그 위에 다른 이형필름을 부착시킨 후 경화시켜 접착층을 형성하였다. 경화 조건은 각 실시예 및 비교예에 기재된 것과 동일하다. 이로부터 얻어진 접착제 층의 양측으로부터 이형필름을 벗기고 접착제 층으로부터 약 200mg을 취하여 무게(W₁)를 측정하였다. 이어서 이것을 미공성 테트라플루오로에틸렌막 (막 중량: W₂)에 싸서 끈으로 묶고 약 50ml의 Dimethylformamide(DMF) 중에 4일간 담가 둔 후 가용분을 추출하였다. 이것을 110℃ 에서 24시간 오븐에서 건조시켜 전체 중량 (W₃)을 측정하였다. 이러한 측정치로 하기의 식에 따라 접착제의 겔분율 (중량%)을 구하였다.

[0079] 겔분율 (중량%)=(W₃-W₂)/W₁ X 100

[0080] **실험예 6 : 광학 특성 측정**

[0081] 상기 비교예 1 ~ 3 및 실시예 1 ~ 2에 의해 제조된 편광판을 50mm×50mm 크기로 절단하고, 이를 아크릴 접착제로 유리에 접합시켜 시편을 준비하였다. 그 후, 각 편광판의 초기광학 물성, 즉, 단체 투과도(Ts), 단체 색상(a, b), 직교 색상(x, y)를 측정하였다. 그 후, 편광판을 100℃의 오븐에 250시간 동안 방치한 후 상기 광학물성을 다시 측정하고, 내열 전/후의 광학물성을 비교하여 Δb 상대 변화량을 측정하여 하기 표 1에 나타내었다

[0082] 상기 광학물성은 N&K 분석기(analyzer)(N&K Technology Inc.)로 측정하였으며, 단체 투과도(Ts)와 단체 색상(a, b)는 편광판 한 장으로 측정하였고, 직교 색상(x, y)는 한장의 편광판은 연신된 방향으로, 나머지 한장은 연신 방향의 직교 방향으로 재단하고, 재단된 편광판 두 장을 흡수축이 90° 가 되도록 서로 직교시킨 후, 투과도를 측정하였다.

[0083] **실험예 7 : 편광판의 TD 방향 웨이브(wave) 현상의 유무 확인**

[0084] 상기 비교예 1~3 및 실시예 1~2에 의해 제조된 편광판을 100mm×100mm 크기로 절단하고 TD 방향 웨이브(wave) 현상을 육안으로 확인하였다.

[0085] <TD wave현상 평가 기준>

[0086] ○: TD 방향 wave 현상이 육안으로 관찰되지 않는 경우

[0087] △: TD 방향 wave 현상이 육안으로 다소 관찰되는 경우

[0088] X : TD 방향 wave 현상이 육안으로 다량 관찰되는 경우

표 1

	Tg	점도(cP)	열충격평가	겔분율 평가	Ts	b	Δb	TD wave
실시예 1	95	26	OK	91%	42.19	3.90	1.5	○
실시예 2	95	26	OK	93%	42.20	3.89	1.4	○
비교예 1	95	26	OK	83%	42.17	3.70	2.0	△

비교예 2	92	26	OK	80%	42.20	3.71	2.1	△
비교예 3	55	26	NG	50%	42.19	3.66	3.0	X