



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년07월26일

(11) 등록번호 10-2425608

(24) 등록일자 2022년07월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09J 11/06 (2006.01) *C09J 7/20* (2018.01)
G02B 5/30 (2022.01)

(52) CPC특허분류
C09J 11/06 (2013.01)
C09J 7/20 (2018.01)

(21) 출원번호 10-2017-7026699

(22) 출원일자(국제) 2016년03월11일
 심사청구일자 2020년12월16일

(85) 번역문제출일자 2017년09월21일

(65) 공개번호 10-2017-0126940

(43) 공개일자 2017년11월20일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2016/057699

(87) 국제공개번호 WO 2016/143885
 국제공개일자 2016년09월15일

(30) 우선권주장
 JP-P-2015-049509 2015년03월12일 일본(JP)
 JP-P-2016-045288 2016년03월09일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌
 KR1020160056911 A*
 JP2006309120 A
 JP2013010913 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 닛토텐코 가부시키키가이샤
 일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2

(72) 발명자
 사이토 다케시
 일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2 닛
 토텐코 가부시키키가이샤 나이
 니시타니 요시히로
 일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2 닛
 토텐코 가부시키키가이샤 나이
 이케다 데츠로우
 일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2 닛
 토텐코 가부시키키가이샤 나이

(74) 대리인
 특허법인코리아나

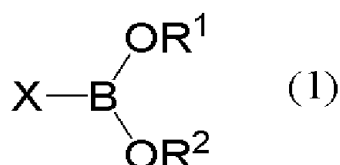
전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 백정임

(54) 발명의 명칭 편광 필름 및 그 제조 방법, 광학 필름 그리고 화상 표시 장치

(57) 요약

편광자의 적어도 일방의 면에, 경화성 수지 조성물을 경화시켜 얻어진 경화성 수지층을 구비하는 편광 필름으로서, 상기 경화성 수지 조성물이, 하기 일반식 (1) : 로 나타내는 화합물 (단, X 는 반응성기를 함유하는 관능기이고, R¹ 및 R² 는 각각 독립적으로 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 지방족 탄화수소기, 아릴기, 또는 헤테로고리기를 나타낸다) 을 함유하는 것을 특징으로 하는 편광 필름.



(52) CPC특허분류

G02B 5/30 (2022.01)

C09J 2301/40 (2020.08)

C09J 2301/416 (2020.08)

명세서

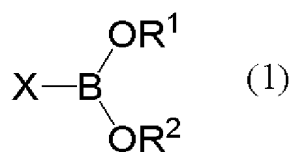
청구범위

청구항 1

편광자의 적어도 일방의 면에, 경화성 수지 조성물을 경화시켜 얻어진 경화성 수지층을 구비하고, 상기 경화성 수지층이 접착제층으로서, 상기 접착제층을 개재하여, 상기 편광자의 적어도 일방의 면에 투명 보호 필름이 형성된 편광 필름으로서,

상기 경화성 수지 조성물이, 하기 일반식 (1) :

[화학식 1]



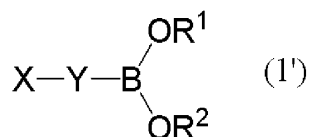
로 나타내는 화합물 (단, X 는 반응성기를 함유하는 관능기이고, R¹ 및 R² 는 각각 독립적으로 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 지방족 탄화수소기, 아릴기, 또는 헤테로 고리기를 나타낸다) 을 함유하는 것을 특징으로 하는 편광 필름.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 일반식 (1) 로 나타내는 화합물이, 하기 일반식 (1') :

[화학식 2]



로 나타내는 화합물 (단, Y 는 페닐렌기 또는 알킬렌기이고, X, R¹ 및 R² 는 상기와 동일하다) 인 편광 필름.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 일반식 (1) 로 나타내는 화합물이 갖는 R¹ 및 R² 가 모두 수소 원자인 편광 필름.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

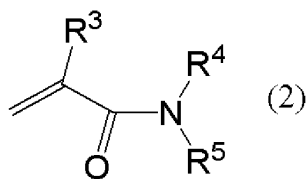
상기 일반식 (1) 로 나타내는 화합물이 갖는 반응성기가, 비닐기, (메트)아크릴기, 스티릴기, (메트)아크릴아미드기, 비닐에테르기, 에폭시기, 옥세탄기, 및 메르캅토기로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종의 반응성기인 편광 필름.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 경화성 수지 조성물이, 하기 일반식 (2) :

[화학식 3]



로 나타내는 화합물 (단, R^3 은 수소 원자 또는 메틸기이고, R^4 및 R^5 는 각각 독립적으로 수소 원자, 알킬기, 하이드록시알킬기, 알콕시알킬기 또는 고리형 에테르기로서, R^4 및 R^5 는 고리형 복소 고리를 형성해도 된다) 을 함유하는 편광 필름.

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 기재된 편광 필름이, 적어도 1 장 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 광학 필름.

청구항 8

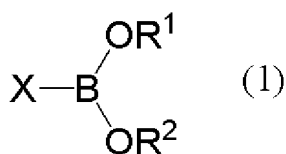
제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 기재된 편광 필름, 또는 상기 편광 필름이 적어도 1 장 적층되어 있는 광학 필름이 사용되고 있는 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

청구항 9

편광자의 적어도 일방의 면에, 경화성 수지 조성물을 경화시켜 얻어진 경화성 수지층을 구비하고, 상기 경화성 수지층이 접착제층으로서, 상기 접착제층을 개재하여, 상기 편광자의 적어도 일방의 면에 투명 보호 필름이 형성된 편광 필름의 제조 방법으로서,

상기 경화성 수지 조성물이, 하기 일반식 (1) :

[화학식 4]



로 나타내는 화합물 (단, X 는 반응성기를 함유하는 관능기이고, R^1 및 R^2 는 각각 독립적으로 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 지방족 탄화수소기, 아릴기, 또는 헤테로 고리기를 나타낸다) 을 함유하는 것이고,

상기 편광자 및 상기 투명 보호 필름의 적어도 일방의 면에, 상기 경화성 수지 조성물을 도포하는 도포 공정과, 상기 편광자 및 상기 투명 보호 필름을 접합하는 접합 공정과,

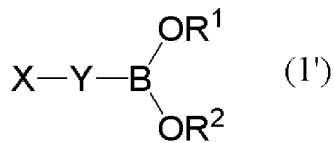
상기 편광자면측 또는 상기 투명 보호 필름면측으로부터 활성 에너지선을 조사하여, 상기 경화성 수지 조성물을 경화시킴으로써 얻어진 상기 접착제층을 개재하여, 상기 편광자 및 상기 투명 보호 필름을 접착시키는 접착 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 편광 필름의 제조 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 일반식 (1) 로 나타내는 화합물이, 하기 일반식 (1') :

[화학식 5]



로 나타내는 화합물 (단, Y 는 페닐렌기 또는 알킬렌기, X, R¹ 및 R² 는 상기와 동일하다) 인 편광 필름의 제조 방법.

청구항 11

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 편광자의 적어도 일방의 면에, 경화성 수지 조성물을 경화시켜 얻어진 경화성 수지층을 구비하는 편광 필름에 관한 것이다. 당해 편광 필름은 이것 단독으로, 또는 이것을 적층한 광학 필름으로서 액정 표시 장치 (LCD), 유기 EL 표시 장치, CRT, PDP 등의 화상 표시 장치를 형성할 수 있다.

배경 기술

[0002] 시계, 휴대 전화, PDA, 노트북 PC, PC 용 모니터, DVD 플레이어, TV 등에서는 액정 표시 장치가 급격하게 시장 전 개되어 있다. 액정 표시 장치는, 액정의 스위칭에 의한 편광 상태를 가시화시킨 것으로, 그 표시 원리로부터, 편광자가 사용된다. 특히, TV 등의 용도에서는, 더욱더 고휘도, 고콘트라스트, 넓은 시야각이 요구되고, 편광 필름에 있어서도 더욱더 고투과율, 고편광도, 높은 색재현성 등이 요구되고 있다.

[0003] 편광자로는, 고투과율, 고편광도를 가지므로, 예를 들어 폴리비닐알코올 (이하, 간단히 「PVA」 라고도 한다) 에 요오드를 흡착시켜, 연신한 구조의 요오드계 편광자가 가장 일반적으로 널리 사용되고 있다. 일반적으로 편광 필름은, 폴리비닐알코올계의 재료를 물에 녹인 이른바 수계 접착제에 의해, 편광자의 양면에 투명 보호 필름을 접합 (貼合) 한 것이 사용되고 있다 (하기 특허문헌 1). 투명 보호 필름으로는, 투습도가 높은 트리아세틸셀룰로오스 등이 사용된다. 상기 수계 접착제를 사용한 경우 (이른바 웨트 라미네이션) 에는, 편광자와 투명 보호 필름을 접합한 후에, 건조 공정이 필요하다.

[0004] 한편, 상기 수계 접착제 대신에, 활성 에너지선 경화성 접착제가 제안되어 있다. 활성 에너지선 경화성 접착제를 사용하여 편광 필름을 제조하는 경우에는, 건조 공정을 필요로 하지 않기 때문에, 편광 필름의 생산성을 향상시킬 수 있다. 예를 들어, 본 발명자들에 의해, N-치환 아미드계 모노머를 경화성 성분으로서 사용한 라디칼 중합형의 활성 에너지선 경화성 접착제가 제안되어 있다 (하기 특허문헌 2).

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 2001-296427호

(특허문헌 0002) 일본 공개특허공보 2012-052000호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 특허문헌 2 에 기재된 활성 에너지선 경화성 접착제를 사용하여 형성된 접착제층은, 예를 들어 60 ℃ 온수에 6 시간 침지 후의 색 빠짐, 박리의 유무를 평가하는 내수성 시험에 관해서는 충분히 클리어 가능하다. 그러나 최근에는, 편광 필름용 접착제에 대해, 예를 들어 물에 침지 (포화) 시킨 후의 단부 (端部) 폴 박리를 실시했을

경우의 박리의 유무를 평가하는, 보다 가혹한 내수성 시험을 클리어할 수 있을 정도의 추가적인 내수성의 향상이 요구되고 있다. 따라서, 특허문헌 2 에 기재된 활성 에너지선 경화성 접착제도 포함하여, 현재까지 보고되고 있는 편광 필름용 접착제에 대해서는, 내수성의 점에서 추가적인 개량의 여지가 있는 것이 실정이었다.

[0007] 본 발명은 상기 실정을 감안하여 개발된 것으로, 편광자와 경화성 수지층의 접착성이 양호하고, 또한 결로 환경 하 또는 물에 침지시키는 가혹한 조건에서도 내수성이 우수한 경화성 수지층을 구비하는 편광 필름을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0008] 특히 본 발명에 있어서는, 경화성 수지층이 접착제층으로서, 접착제층을 개재하여, 편광자의 적어도 일방의 면에 투명 보호 필름이 형성된 편광 필름으로서, 편광자와 투명 보호 필름의 접착성이 우수하고, 또한 접착제층의 내수성이 우수한 편광 필름을 제공하는 것을 목적으로 한다. 나아가서는, 상기 편광 필름을 사용한 광학 필름을 제공하는 것, 상기 편광 필름 또는 광학 필름을 사용한 화상 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

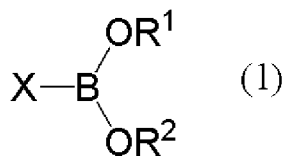
과제의 해결 수단

[0009] 본 발명자들은 상기 과제를 해결하기 위해 예의 검토를 거듭한 결과, 특정한 경화성 수지 조성물을 사용하여, 편광자의 적어도 일방의 면에 경화성 수지층을 형성함으로써 상기 목적을 달성할 수 있는 것을 알아내어, 본 발명을 해결하기에 이르렀다.

[0010] 즉, 본 발명은, 편광자의 적어도 일방의 면에, 경화성 수지 조성물을 경화시켜 얻어진 경화성 수지층을 구비하는 편광 필름으로서,

[0011] 상기 경화성 수지 조성물이, 하기 일반식 (1) :

[0012] [화학식 1]

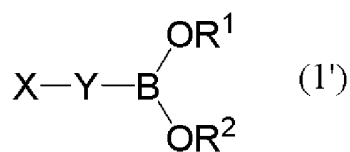


[0013]

[0014] 로 나타내는 화합물 (단, X 는 반응성기를 함유하는 관능기이고, R¹ 및 R² 는 각각 독립적으로 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 지방족 탄화수소기, 아릴기, 또는 헤테로 고리기를 나타낸다) 을 함유하는 것을 특징으로 하는 편광 필름에 관한 것이다.

[0015] 상기 일반식 (1) 로 나타내는 화합물이, 하기 일반식 (1') :

[0016] [화학식 2]



[0017]

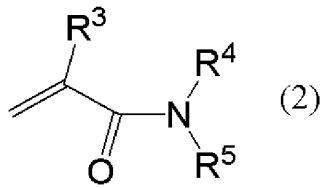
[0018] 로 나타내는 화합물 (단, Y 는 페닐렌기 또는 알킬렌기이고, X, R¹ 및 R² 는 상기와 동일하다) 인 것이 바람직하다.

[0019] 상기 편광 필름에 있어서, 상기 일반식 (1) 로 나타내는 화합물이 갖는 R¹ 및 R² 가 모두 수소 원자인 것이 바람직하다.

[0020] 상기 편광 필름에 있어서, 상기 일반식 (1) 로 나타내는 화합물이 갖는 반응성기가, 비닐기, (메트)아크릴기, 스티릴기, (메트)아크릴아미드기, 비닐에테르기, 에폭시기, 옥세탄기, 및 메르캅토기로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종의 반응성기인 것이 바람직하다.

[0021] 상기 편광 필름에 있어서, 상기 경화성 수지 조성물이, 하기 일반식 (2) :

[0022] [화학식 3]



[0023]

[0024] 로 나타내는 화합물 (단, R^3 은 수소 원자 또는 메틸기이고, R^4 및 R^5 는 각각 독립적으로 수소 원자, 알킬기, 하이드록시알킬기, 알콕시알킬기 또는 고리형 에테르기로서, R^4 및 R^5 는 고리형 복소 고리를 형성해도 된다) 을 함유하는 것이 바람직하다.

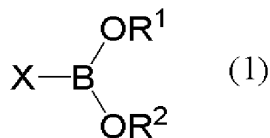
[0025] 상기 편광 필름에 있어서, 상기 경화성 수지층이 접착제층으로서, 상기 접착제층을 개재하여, 상기 편광자의 적어도 일방의 면에 투명 보호 필름이 형성된 것임이 바람직하다.

[0026] 또, 본 발명은, 상기 어느 하나에 기재된 편광 필름이, 적어도 1 장 적층되어 있는 광학 필름, 혹은 상기 어느 하나에 기재된 편광 필름, 또는 상기에 기재된 광학 필름이 사용되고 있는 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치에 관한 것이다.

[0027] 또한 본 발명은, 편광자의 적어도 일방의 면에, 경화성 수지 조성물을 경화시켜 얻어진 경화성 수지층을 구비하는 편광 필름의 제조 방법으로서,

[0028] 상기 경화성 수지 조성물이, 하기 일반식 (1) :

[0029] [화학식 4]



[0030]

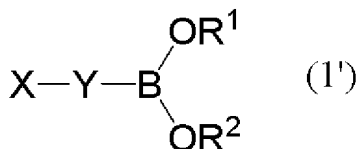
[0031] 로 나타내는 화합물 (단, X 는 반응성기를 함유하는 관능기이고, R^1 및 R^2 는 각각 독립적으로 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 지방족 탄화수소기, 아릴기, 또는 헤테로 고리기를 나타낸다) 을 함유하는 것이고,

[0032] 상기 편광자의 적어도 일방의 면에, 상기 경화성 수지 조성물을 도포하는 도포 공정과,

[0033] 상기 편광자면측 또는 상기 경화성 수지 조성물의 도포면측으로부터 활성 에너지선을 조사하여, 상기 경화성 수지 조성물을 경화시키는 경화 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 편광 필름의 제조 방법에 관한 것이다.

[0034] 상기 일반식 (1) 로 나타내는 화합물이, 하기 일반식 (1') :

[0035] [화학식 5]



[0036]

[0037] 로 나타내는 화합물 (단, Y 는 페닐렌기 또는 알킬렌기이고, X, R^1 및 R^2 는 상기와 동일하다) 인 것이 바람직하다.

[0038] 상기 편광 필름의 제조 방법에 있어서, 상기 경화성 수지층이 접착제층으로서, 상기 접착제층을 개재하여, 상기 편광자의 적어도 일방의 면에 투명 보호 필름이 형성된 편광 필름의 제조 방법으로서,

[0039] 상기 편광자 및 상기 투명 보호 필름의 적어도 일방의 면에, 상기 경화성 수지 조성물을 도포하는 도포 공정과,

[0040] 상기 편광자 및 상기 투명 보호 필름을 접합하는 접합 공정과,

[0041] 상기 편광자면측 또는 상기 투명 보호 필름면측으로부터 활성 에너지를 조사하여, 상기 경화성 수지 조성물을 경화시킴으로써 얻어진 상기 접착제층을 개재하여, 상기 편광자 및 상기 투명 보호 필름을 접착시키는 접착 공정을 포함하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0042] 편광자에 경화성 수지층이 적층된 편광 필름이 결로 환경하에 노출되었을 경우에, 경화성 수지층과 편광자 사이의 접착 박리가 발생하는 메커니즘은 이하와 같이 추정 가능하다. 먼저, 수분이 경화성 수지층 중에 확산되어, 편광자 계면측으로 그 수분이 확산된다. 여기서, 종래의 편광 필름에서는, 경화성 수지층과 편광자 사이의 접착력에 대해, 수소 결합 및/또는 이온 결합의 기여도가 크지만, 편광자 계면측으로 확산된 수분에 의해, 계면에서의 수소 결합 및 이온 결합이 해리되고, 그 결과, 경화성 수지층과 편광자의 접착력이 저하된다. 이로써, 결로 환경하에서는 경화성 수지층과 편광자 사이의 층간 박리가 발생하는 경우가 있었다.

[0043] 한편, 본 발명에 관련된 편광 필름에서는, 경화성 수지층이 경화성 수지 조성물을 경화시켜 얻어지는 것이고, 그 조성물이, 봉산기 및/또는 봉산에스테르기를 갖는 화합물 (상기 일반식 (1) 에 기재된 화합물) 을 갖는다. 그리고, 봉산기 및/또는 봉산에스테르기는, 특히 폴리비닐알코올계 편광자가 갖는 수산기와 용이하게 에스테르 결합을 형성한다. 또, 상기 일반식 (1) 에 기재된 화합물은 추가로 반응성기를 함유하는 X 를 갖고, X 가 함유하는 반응성기를 개재하여 경화성 수지 조성물에 함유되는 다른 경화성 성분과 반응한다. 요컨대, 경화성 수지층이 갖는 봉산기 및/또는 봉산에스테르기가, 편광자가 갖는 수산기와 공유 결합을 개재하여 강고하게 접착한다. 이로써, 편광자와 경화성 수지층의 계면에 수분이 존재해도, 이들이 수소 결합 및/또는 이온 결합뿐만 아니라, 공유 결합을 개재하여 강고하게 상호 작용하고 있기 때문에, 편광자와 경화성 수지층 사이의 접착 내수성이 비약적으로 향상된다.

[0044] 또한, 상기 일반식 (1) 에 기재된 화합물이, 봉산 원자에 결합한 페닐렌기 또는 알킬렌기를 개재하여 반응성기를 함유하는 경우, 이것을 갖는 경화성 수지 조성물을 경화시켜 얻어지는 경화성 수지층은, 편광자와의 사이의 접착 내수성이 현저하게 향상된다. 이 이유는 이하와 같이 추측 가능하다. 상기한 바와 같이, 일반식 (1) 에 기재된 화합물은, 봉산기 및/또는 봉산에스테르기와, 폴리비닐알코올계 편광자가 갖는 수산기가 반응함으로써, 강고하게 결합한다. 단, 일반식 (1) 에 기재된 화합물이 갖는 반응성기가, 경화성 수지 조성물에 함유되는 다른 경화성 성분과 반응하지 않는 경우, 결국, 편광자와 경화성 수지층 사이의 접착 내수성은 충분히 향상되지 않는다. 여기서, 일반식 (1) 에 기재된 화합물이 갖는 봉산기 및/또는 봉산에스테르기, 또한 편광자 등은 친수성을 나타내기 때문에, 일반식 (1) 에 기재된 화합물과, 경화성 수지 조성물에 함유되는 다른 경화성 성분의 친화성은 그다지 높지 않다. 그러나, 일반식 (1) 에 기재된 화합물이, 봉산 원자에 결합한 페닐렌기 또는 알킬렌기를 개재하여 반응성기를 함유하는 경우 (상기 일반식 (1') 의 경우), 페닐렌기 또는 알킬렌기가 다른 경화성 성분과 친화성을 나타내기 때문에, 편광자 등과 반응한 일반식 (1) 에 기재된 화합물이 갖는 반응성기와, 다른 경화성 성분이 매우 효율적으로 반응한다. 그 결과, 편광자와 경화성 수지층 사이의 접착 내수성이 매우 비약적으로 향상된다.

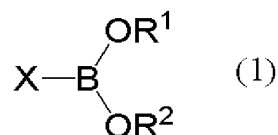
[0045] 또한, 봉산기 및/또는 봉산에스테르기를 갖고, 또한 반응성기를 갖는 화합물로서, 봉산 원자에 결합한 산소 원자를 개재하여 반응성기를 함유하는 화합물 (이하, 「B-O 결합 함유 화합물」 이라고도 한다) 도 존재하지만, 봉산 원자에 결합한 페닐렌기 또는 알킬렌기를 개재하여 반응성기를 함유하는 화합물 (이하, 「B-C 결합 함유 화합물」 이라고도 한다) 에 비해, 경화성 수지 조성물에 배합했을 경우, 접착 내수성의 향상 정도가 크게 상이하다. 그 이유로는, 이하의 (i) 및 (ii) 가 생각된다. (i) 결로 환경하 등에서는, B-O 결합 함유 화합물 중의 봉산-산소 결합이 용이하게 가수분해되기 때문에, 경화 후에 형성된 수지층의 접착 내수성이 악화되고, (ii) B-C 결합 함유 화합물 중의 봉산-탄소 결합은, 결로 환경하에서도 내가수분해성이 우수하다. 그 결과, 경화 후에 형성된 수지층의 접착 내수성이 매우 비약적으로 향상된다.

[0046] 또한 상기 경화성 수지 조성물을 사용하여 형성된 경화성 수지층이 접착제층으로서, 상기 접착제층을 개재하여 편광자의 적어도 일방의 면에 투명 보호 필름이 형성된 편광 필름은, 가혹한 가습 환경하 (예를 들어 85 ℃ × 85 %RH) 에 있어서도 광학 내구성 (가습 내구성 시험) 이 양호하다. 그 때문에, 본 발명의 편광 필름은, 상기 가혹한 가습 환경하에 놓여진 경우에 있어서도, 편광 필름의 투과율, 편광도의 저하 (변화) 를 작게 억제할 수 있다. 또, 본 발명의 편광 필름은, 물에 침지시키는 가혹한 환경하에 있어서도 접착력의 저하를 억제할 수 있고, 물과의 접촉 환경이 엄격한 조건하에 있어서도, 편광자와 투명 보호 필름간 (편광자와 접착제층간) 의 접착력의 저하를 작게 억제할 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0047] 본 발명에 관련된 편광 필름은, 편광자의 적어도 일방의 면에, 경화성 수지 조성물을 경화시켜 얻어진 경화성 수지층을 구비한다. 그리고, 이러한 경화성 수지 조성물은, 하기 일반식 (1) :

[0048] [화학식 6]



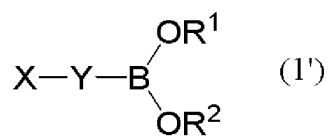
[0049]

[0050] 로 나타내는 화합물 (단, X 는 반응성기를 함유하는 관능기이고, R¹ 및 R² 는 각각 독립적으로 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 지방족 탄화수소기, 아릴기, 또는 헤테로 고리기를 나타낸다) 을 함유한다. 상기 지방족 탄화수소기로는, 탄소수 1 ~ 20 의 치환기를 가져도 되는 직사슬 또는 분기의 알킬기, 탄소수 3 ~ 20 의 치환기를 가져도 되는 고리형 알킬기, 탄소수 2 ~ 20 의 알케닐기를 들 수 있고, 아릴기로는, 탄소수 6 ~ 20 의 치환기를 가져도 되는 페닐기, 탄소수 10 ~ 20 의 치환기를 가져도 되는 나프틸기 등을 들 수 있고, 헤테로 고리기로는 예를 들어, 적어도 하나의 헤테로 원자를 함유하는, 치환기를 가져도 되는 5 원자 고리 또는 6 원자 고리의 기를 들 수 있다. 이들은 서로 연결되어 고리를 형성해도 된다. 일반식 (1) 중, R¹ 및 R² 로서 바람직하게는, 수소 원자, 탄소수 1 ~ 3 의 직사슬 또는 분기의 알킬기이고, 가장 바람직하게는, 수소 원자이다.

[0051] 일반식 (1) 로 나타내는 화합물이 갖는 X 는 반응성기를 함유하는 관능기로서, 경화성 수지 조성물에 함유되는 다른 경화성 성분과 반응할 수 있는 관능기이고, X 가 함유하는 반응성기로는, 예를 들어, 하이드록실기, 아미노기, 알데히드, 카르복실기, 비닐기, (메트)아크릴기, 스티릴기, (메트)아크릴아미드기, 비닐에테르기, 에폭시기, 옥세탄기 등을 들 수 있다. 본 발명에 있어서 사용되는 경화성 수지 조성물이 활성 에너지선 경화성인 경우, X 가 함유하는 반응성기는, 비닐기, (메트)아크릴기, 스티릴기, (메트)아크릴아미드기, 비닐에테르기, 에폭시기, 옥세탄기 및 메르캅토기로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종의 반응성기인 것이 바람직하고, 특히 경화성 수지 조성물이 라디칼 중합성인 경우, X 가 함유하는 반응성기는, (메트)아크릴기, 스티릴기 및 (메트)아크릴아미드기로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종의 반응성기인 것이 바람직하고, 일반식 (1) 로 나타내는 화합물이 (메트)아크릴아미드기를 갖는 경우, 반응성이 높고, 활성 에너지선 경화성 수지 조성물과의 공중합률이 높아지기 때문에 보다 바람직하다. 또, (메트)아크릴아미드기의 극성이 높고, 접착성이 우수하기 때문에 본 발명의 효과를 효율적으로 얻을 수 있다는 점에서도 바람직하다. 본 발명에 있어서 사용되는 경화성 수지 조성물이 카티온 중합성인 경우, X 가 함유하는 반응성기는, 하이드록실기, 아미노기, 알데히드, 카르복실기, 비닐에테르기, 에폭시기, 옥세탄기, 메르캅토기에서 선택되는 적어도 1 개의 관능기를 갖는 것이 바람직하고, 특히 에폭시기를 갖는 경우, 얻어지는 경화성 수지층과 피착체의 밀착성이 우수하기 때문에 바람직하고, 비닐에테르기를 갖는 경우, 경화성 수지 조성물의 경화성이 우수하기 때문에 바람직하다.

[0052] 일반식 (1) 로 나타내는 화합물의 바람직한 구체예로는, 하기 일반식 (1') :

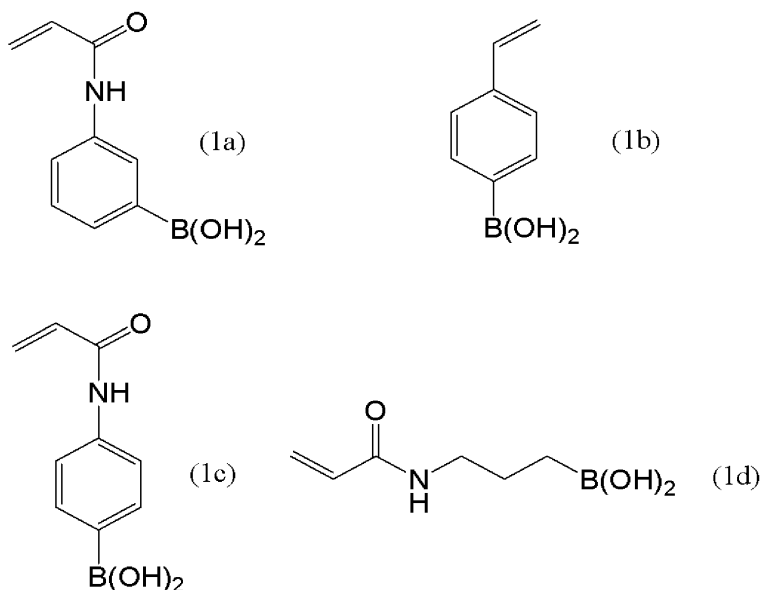
[0053] [화학식 7]



[0054]

[0055] 로 나타내는 화합물 (단, Y 는 페닐렌기 또는 알킬렌기이고, X, R¹ 및 R² 는 상기와 동일하다) 을 들 수 있다. 더욱 바람직하게는, 이하의 화합물 (1a) ~ (1d) 를 들 수 있다.

[0056] [화학식 8]



[0057]

[0058] 본 발명에 있어서는, 일반식 (1) 로 나타내는 화합물이, 반응성기와 붕소 원자가 직접 결합하는 것이어도 되지만, 상기 구체예에서 나타난 바와 같이, 일반식 (1) 로 나타내는 화합물이, 반응성기와 붕소 원자가, 페닐렌기나 알킬렌기를 개재하여 결합한 것인 것, 요컨대, 일반식 (1') 로 나타내는 화합물인 것이 바람직하다. 일반식 (1) 로 나타내는 화합물이, 예를 들어 붕소 원자에 결합한 산소 원자를 개재하여 반응성기와 결합한 것인 경우, 이것을 함유하는 경화성 수지 조성물을 경화시켜 얻어진 접착제층은, 접착 내수성이 악화되는 경향이 있다. 한편, 일반식 (1) 로 나타내는 화합물이, 붕소-산소 결합을 갖는 것이 아니라, 붕소 원자와 페닐렌기 또는 알킬렌기가 결합함으로써, 붕소-탄소 결합을 가지면서, 반응성기를 함유하는 것인 경우 (일반식 (1') 인 경우), 접착 내수성이 향상되기 때문에 바람직하다. 또한 본 발명에 있어서는, 일반식 (1) 로 나타내는 화합물이, 반응성기와 붕소 원자가, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 유기기를 개재하여 결합한 것이어도, 역시 경화 후에 얻어지는 접착제층의 접착 내수성이 향상되기 때문에 바람직하다. 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 유기기란, 예를 들어, 탄소수 1 ~ 20 의 치환기를 가져도 되는 직사슬 또는 분기의 알킬렌기, 탄소수 3 ~ 20 의 치환기를 가져도 되는 고리형 알킬렌기, 탄소수 6 ~ 20 의 치환기를 가져도 되는 페닐렌기, 탄소수 10 ~ 20 의 치환기를 가져도 되는 나프틸렌기 등을 들 수 있다.

[0059] 일반식 (1) 로 나타내는 화합물로는, 상기 예시한 화합물 이외에도, 하이드록시에틸아크릴아미드와 붕산의 에스테르, 메틸올아크릴아미드와 붕산의 에스테르, 하이드록시에틸아크릴레이트와 붕산의 에스테르, 및 하이드록시부틸아크릴레이트와 붕산의 에스테르 등, (메트)아크릴레이트와 붕산의 에스테르를 예시할 수 있다.

[0060] 편광자와 경화성 수지층의 접착성 및 내수성 향상, 특히 편광자와 투명 보호 필름을 접착제층을 개재하여 접착시키는 경우의 접착성 및 내수성 향상의 견지에서, 경화성 수지 조성물 중, 일반식 (1) 에 기재된 화합물의 함유량은, 0.001 ~ 50 중량% 인 것이 바람직하고, 0.1 ~ 30 중량% 인 것이 보다 바람직하고, 1 ~ 10 중량% 인 것이 가장 바람직하다.

[0061] <다른 경화성 성분>

[0062] 본 발명의 경화성 수지층은, 상기 일반식 (1) 로 나타내는 화합물을 적어도 함유하고, 추가로 다른 경화성 성분을 함유하는 경화성 수지 조성물을 경화시켜 형성된다. 경화성 수지 조성물을 경화시키는 형태로는, 열경화와 활성 에너지선 경화로 크게 나눌 수 있다. 열경화성 수지로는, 폴리비닐알코올 수지, 에폭시 수지, 불포화 폴리에스테르, 우레탄 수지, 아크릴 수지, 우레아 수지, 멜라민 수지, 페놀 수지 등을 들 수 있고, 필요에 따라 경화제를 병용하여 사용한다. 열경화성 수지로는, 폴리비닐알코올 수지, 에폭시 수지를 보다 바람직하게 사용할 수 있다. 활성 에너지선 경화성 수지로는, 활성 에너지선에 의한 분류로서, 전자선 경화성, 자외선 경화성, 가시광선 경화성으로 크게 나눌 수 있다. 또, 경화의 형태로는, 라디칼 중합 경화성 수지 조성물과 카티온 중합성 수지 조성물로 구분할 수 있다. 본 발명에 있어서, 파장 범위 10 nm ~ 380 nm 미만의 활성 에너지선을 자외선, 파장 범위 380 nm ~ 800 nm 의 활성 에너지선을 가시광선으로서 표기한다.

[0063] 본 발명에 관련된 편광 필름의 제조에 있어서는, 앞에서 서술한 바와 같이 활성 에너지선 경화성인 것이 바람직하다. 또한, 380 nm ~ 450 nm 의 가시광선을 이용하는 가시광선 경화성인 것이 특히 바람직하다.

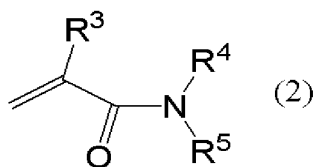
[0064] <1 : 라디칼 중합 경화성 수지 조성물>

[0065] 상기 일반식 (1) 로 나타내는 화합물 이외의 다른 경화성 성분으로는, 예를 들어, 라디칼 중합 경화성 수지 조성물에 사용되는 라디칼 중합성 화합물을 들 수 있다. 라디칼 중합성 화합물은, (메트)아크릴로일기, 비닐기 등의 탄소-탄소 이중 결합의 라디칼 중합성의 관능기를 갖는 화합물을 들 수 있다. 이들 경화성 성분은, 단관능 라디칼 중합성 화합물 또는 2 관능 이상의 다관능 라디칼 중합성 화합물 모두 사용할 수 있다. 또, 이들 라디칼 중합성 화합물은, 1 종을 단독으로, 또는 2 종 이상을 조합하여 사용할 수 있다. 이들 라디칼 중합성 화합물로는, 예를 들어, (메트)아크릴로일기를 갖는 화합물이 바람직하다. 또한, 본 발명에 있어서, (메트)아크릴로일이란, 아크릴로일기 및/또는 메타크릴로일기를 의미하고, 「(메트)」 는 이하 동일한 의미이다.

[0066] 《단관능 라디칼 중합성 화합물》

[0067] 단관능 라디칼 중합성 화합물로는, 예를 들어, 하기 일반식 (2) :

[0068] [화합식 9]



[0069]

[0070] 로 나타내는 화합물 (단, R³ 은 수소 원자 또는 메틸기이고, R⁴ 및 R⁵ 는 각각 독립적으로 수소 원자, 알킬기, 하이드록시알킬기, 알콕시알킬기 또는 고리형 에테르기로서, R⁴ 및 R⁵ 는 고리형 복소 고리를 형성해도 된다) 을 들 수 있다. 알킬기, 하이드록시알킬기, 및/또는 알콕시알킬기의 알킬 부분의 탄소수는 특별히 한정되지 않지만, 예를 들어 1 ~ 4 개의 것이 예시된다. 또, R⁴ 및 R⁵ 가 형성해도 되는 고리형 복소 고리는, 예를 들어 N-아크릴로일모르폴린 등을 들 수 있다. 또한, 본 발명에 있어서, 일반식 (1) 로 나타내는 구조와 일반식 (2) 로 나타내는 구조의 양방을 만족시키는 화합물은, 일반식 (1) 로 나타내는 화합물로 한다.

[0071] 일반식 (2) 로 나타내는 화합물의 구체예로는, 예를 들어, N-메틸(메트)아크릴아미드, N,N-디메틸(메트)아크릴아미드, N,N-디에틸(메트)아크릴아미드, N-이소프로필(메트)아크릴아미드, N-부틸(메트)아크릴아미드, N-헥실(메트)아크릴아미드 등의 N-알킬기 함유 (메트)아크릴아미드 유도체 ; N-메틸올(메트)아크릴아미드, N-하이드록시에틸(메트)아크릴아미드, N-메틸올-N-프로판(메트)아크릴아미드 등의 N-하이드록시알킬기 함유 (메트)아크릴아미드 유도체 ; N-메톡시메틸아크릴아미드, N-에톡시메틸아크릴아미드 등의 N-알콕시기 함유 (메트)아크릴아미드 유도체 등을 들 수 있다. 또, 고리형 에테르기 함유 (메트)아크릴아미드 유도체로는, (메트)아크릴아미드기의 질소 원자가 복소 고리를 형성하고 있는 복소 고리 함유 (메트)아크릴아미드 유도체를 들 수 있고, 예를 들어, N-아크릴로일모르폴린, N-아크릴로일피페리딘, N-메타크릴로일피페리딘, N-아크릴로일피롤리딘 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 반응성이 우수한 점, 고탄성물의 경화물을 얻을 수 있는 점, 편광자에 대한 접착성이 우수한 점에서, N-하이드록시에틸아크릴아미드, N-아크릴로일모르폴린을 바람직하게 사용할 수 있다.

[0072] 편광자와 경화성 수지층의 접착성 및 내수성 향상, 특히 편광자와 투명 보호 필름을 접착제층을 개재하여 접착시키는 경우의 접착성 및 내수성 향상의 견지에서, 경화성 수지 조성물 중, 일반식 (2) 에 기재된 화합물의 함유량은, 0.01 ~ 80 중량% 인 것이 바람직하고, 5 ~ 40 중량% 인 것이 보다 바람직하다.

[0073] 또, 본 발명에 있어서 사용하는 경화성 수지 조성물은, 일반식 (2) 로 나타내는 화합물 이외에, 경화성 성분으로서, 다른 단관능 라디칼 중합성 화합물을 함유해도 된다. 단관능 라디칼 중합성 화합물로는, 예를 들어, (메트)아크릴로일옥시기를 갖는 각종 (메트)아크릴산 유도체를 들 수 있다. 구체적으로는, 예를 들어, 메틸(메트)아크릴레이트, 에틸(메트)아크릴레이트, n-프로필(메트)아크릴레이트, 이소프로필(메트)아크릴레이트, 2-메틸-2-니트로프로필(메트)아크릴레이트, n-부틸(메트)아크릴레이트, 이소부틸(메트)아크릴레이트, s-부틸(메트)아크릴레이트, t-부틸(메트)아크릴레이트, n-펜틸(메트)아크릴레이트, t-펜틸(메트)아크릴레이트, 3-펜틸(메트)아크릴레이트, 2,2-디메틸부틸(메트)아크릴레이트, n-헥실(메트)아크릴레이트, 세틸(메트)아크릴레

이트, n-옥틸(메트)아크릴레이트, 2-에틸헥실(메트)아크릴레이트, 4-메틸-2-프로필헨틸(메트)아크릴레이트, n-옥타데실(메트)아크릴레이트 등의 (메트)아크릴산 (탄소수 1 - 20) 알킬에스테르류를 들 수 있다.

[0074] 또, 상기 (메트)아크릴산 유도체로는, 예를 들어, 시클로헥실(메트)아크릴레이트, 시클로헨틸(메트)아크릴레이트 등의 시클로알킬(메트)아크릴레이트 ; 벤질(메트)아크릴레이트 등의 아르알킬(메트)아크릴레이트 ; 2-이소보르닐(메트)아크릴레이트, 2-노르보르닐메틸(메트)아크릴레이트, 5-노르보르넨-2-일-메틸(메트)아크릴레이트, 3-메틸-2-노르보르닐메틸(메트)아크릴레이트, 디시클로펜테닐(메트)아크릴레이트, 디시클로펜테닐옥시에틸(메트)아크릴레이트, 디시클로펜타닐(메트)아크릴레이트 등의 다고리형 (메트)아크릴레이트 ; 2-메톡시에틸(메트)아크릴레이트, 2-에톡시에틸(메트)아크릴레이트, 2-메톡시메톡시에틸(메트)아크릴레이트, 3-메톡시부틸(메트)아크릴레이트, 에틸카르비톨(메트)아크릴레이트, 페녹시에틸(메트)아크릴레이트, 알킬페녹시폴리에틸렌글리콜(메트)아크릴레이트 등의 알콕시기 또는 페녹시기 함유 (메트)아크릴레이트 ; 등을 들 수 있다. 이들 중에서도 각종 보호 필름과의 접착성이 우수한 점에서, 디시클로펜테닐옥시에틸아크릴레이트, 페녹시에틸아크릴레이트가 바람직하다.

[0075] 또, 상기 (메트)아크릴산 유도체로는, 2-하이드록시에틸(메트)아크릴레이트, 2-하이드록시프로필(메트)아크릴레이트, 3-하이드록시프로필(메트)아크릴레이트, 2-하이드록시부틸(메트)아크릴레이트, 4-하이드록시부틸(메트)아크릴레이트, 6-하이드록시헥실(메트)아크릴레이트, 8-하이드록시옥틸(메트)아크릴레이트, 10-하이드록시데실(메트)아크릴레이트, 12-하이드록시라우릴(메트)아크릴레이트 등의 하이드록시알킬(메트)아크릴레이트나, [4-(하이드록시메틸)시클로헥실]메틸아크릴레이트, 시클로헥산디메탄올모노(메트)아크릴레이트, 2-하이드록시-3-페녹시프로필(메트)아크릴레이트 등의 수산기 함유 (메트)아크릴레이트 ; 글리시딜(메트)아크릴레이트, 4-하이드록시부틸(메트)아크릴레이트글리시딜에테르 등의 에폭시기 함유 (메트)아크릴레이트 ; 2,2,2-트리플루오로에틸(메트)아크릴레이트, 2,2,2-트리플루오로에틸에틸(메트)아크릴레이트, 테트라플루오로프로필(메트)아크릴레이트, 헥사플루오로프로필(메트)아크릴레이트, 옥타플루오로헨틸(메트)아크릴레이트, 헵타데카플루오로데실(메트)아크릴레이트, 3-클로로-2-하이드록시프로필(메트)아크릴레이트 등의 할로젠 함유 (메트)아크릴레이트 ; 디메틸아미노에틸(메트)아크릴레이트 등의 알킬아미노알킬(메트)아크릴레이트 ; 3-옥세타닐메틸(메트)아크릴레이트, 3-메틸-옥세타닐메틸(메트)아크릴레이트, 3-에틸-옥세타닐메틸(메트)아크릴레이트, 3-부틸-옥세타닐메틸(메트)아크릴레이트, 3-헥실-옥세타닐메틸(메트)아크릴레이트 등의 옥세탄기 함유 (메트)아크릴레이트 ; 테트라하이드로푸르푸릴(메트)아크릴레이트, 부티로락톤(메트)아크릴레이트 등의 복소 고리를 갖는 (메트)아크릴레이트나, 하이드록시피발산네오펜틸글리콜(메트)아크릴산 부가물, p-페닐페놀(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 2-하이드록시-3-페녹시프로필아크릴레이트는 각종 보호 필름과의 접착성이 우수하기 때문에 바람직하다.

[0076] 또, 단관능 라디칼 중합성 화합물로는, (메트)아크릴산, 카르복시에틸아크릴레이트, 카르복시헨틸아크릴레이트, 이타콘산, 말레산, 푸마르산, 크로톤산, 이소크로톤산 등의 카르복실기 함유 모노머를 들 수 있다.

[0077] 또, 단관능 라디칼 중합성 화합물로는, 예를 들어, N-비닐피롤리돈, N-비닐-ε-카프로락탐, 메틸비닐피롤리돈 등의 락탐계 비닐 모노머 ; 비닐피리딘, 비닐피페리돈, 비닐피리미딘, 비닐피페라진, 비닐피라진, 비닐피롤, 비닐이미다졸, 비닐옥사졸, 비닐모르폴린 등의 질소 함유 복소 고리를 갖는 비닐계 모노머 등을 들 수 있다.

[0078] 본 발명에 있어서 사용하는 경화성 수지 조성물에 있어서는, 단관능 라디칼 중합성 화합물 중에서도, 높은 극성을 갖는 수산기 함유 (메트)아크릴레이트, 카르복실기 함유 (메트)아크릴레이트, 인산기 함유 (메트)아크릴레이트 등을 함유시키면, 여러 가지 기재에 대한 밀착력이 향상된다. 수산기 함유 (메트)아크릴레이트의 함유량으로는, 수지 조성물에 대하여 1 중량% ~ 30 중량% 인 것이 바람직하다. 함유량이 지나치게 많은 경우, 경화물의 흡수율이 높아져, 내수성이 악화되는 경우가 있다. 카르복실기 함유 (메트)아크릴레이트의 함유량으로는, 수지 조성물에 대하여 1 중량% ~ 20 중량% 인 것이 바람직하다. 함유량이 지나치게 많은 경우, 편광 필름의 광학 내구성이 저하되기 때문에 바람직하지 않다. 인산기 함유 (메트)아크릴레이트로는, 2-(메트)아크릴로일옥시에틸액시도스페이트를 들 수 있고, 함유량으로는, 수지 조성물에 대하여 0.1 중량% ~ 10 중량% 인 것이 바람직하다. 함유량이 지나치게 많은 경우, 편광 필름의 광학 내구성이 저하되기 때문에 바람직하지 않다.

[0079] 또, 단관능 라디칼 중합성 화합물로는, 활성 메틸렌기를 갖는 라디칼 중합성 화합물을 사용할 수 있다. 활성 메틸렌기를 갖는 라디칼 중합성 화합물은, 말단 또는 분자 중에 (메트)아크릴기 등의 활성 이중 결합기를 갖고, 또한 활성 메틸렌기를 갖는 화합물이다. 활성 메틸렌기로는, 예를 들어 아세토아세틸기, 알콕시말로닐기, 또는 시아노아세틸기 등을 들 수 있다. 상기 활성 메틸렌기가 아세토아세틸기인 것이 바람직하다.

활성 메틸렌기를 갖는 라디칼 중합성 화합물의 구체예로는, 예를 들어 2-아세토아세톡시에틸(메트)아크릴레이트, 2-아세토아세톡시프로필(메트)아크릴레이트, 2-아세토아세톡시-1-메틸에틸(메트)아크릴레이트 등의 아세토아세톡시알킬(메트)아크릴레이트 ; 2-에톡시말로닐옥시에틸(메트)아크릴레이트, 2-시아노아세톡시에틸(메트)아크릴레이트, N-(2-시아노아세톡시에틸)아크릴아미드, N-(2-프로피오닐아세톡시부틸)아크릴아미드, N-(4-아세토아세톡시메틸벤질)아크릴아미드, N-(2-아세토아세틸아미노에틸)아크릴아미드 등을 들 수 있다. 활성 메틸렌기를 갖는 라디칼 중합성 화합물은, 아세토아세톡시알킬(메트)아크릴레이트인 것이 바람직하다.

[0080] <다관능 라디칼 중합성 화합물>

[0081] 또, 2 관능 이상의 다관능 라디칼 중합성 화합물로는, 예를 들어, 다관능 (메트)아크릴아미드 유도체인 N,N'-메틸렌비스(메트)아크릴아미드, 트리프로필렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 테트라에틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 1,6-헥산디올디(메트)아크릴레이트, 1,9-노난디올디(메트)아크릴레이트, 1,10-데칸디올디(메트)아크릴레이트, 2-에틸-2-부틸프로판디올디(메트)아크릴레이트, 비스페놀 A 디(메트)아크릴레이트, 비스페놀 A 에틸렌옥사이드 부가물 디(메트)아크릴레이트, 비스페놀 A 프로필렌옥사이드 부가물 디(메트)아크릴레이트, 비스페놀 A 디글리시딜에테르디(메트)아크릴레이트, 네오펜틸글리콜디(메트)아크릴레이트, 트리시클로데칸디메탄올디(메트)아크릴레이트, 고리형 트리메틸올프로판포르말(메트)아크릴레이트, 디옥산글리콜디(메트)아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨트리(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨테트라(메트)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨펜타(메트)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨헥사(메트)아크릴레이트, EO 변형 디글리세린테트라(메트)아크릴레이트 등의 (메트)아크릴산과 다가 알코올의 에스테르화물, 9,9-비스[4-(2-(메트)아크릴로일옥시에톡시)페닐]플루오렌을 들 수 있다. 구체예로는, 아로닉스 M-220 (토아 합성사 제조), 라이트 아크릴레이트 1,9ND-A (큐에이샤 화학사 제조), 라이트 아크릴레이트 DGE-4A (큐에이샤 화학사 제조), 라이트 아크릴레이트 DCP-A (큐에이샤 화학사 제조), SR-531 (Sartomer 사 제조), CD-536 (Sartomer 사 제조) 등이 바람직하다.

또 필요에 따라, 각종 에폭시(메트)아크릴레이트, 우레탄(메트)아크릴레이트, 폴리에스테르(메트)아크릴레이트나, 각종 (메트)아크릴레이트계 모노머 등을 들 수 있다. 또한, 다관능 (메트)아크릴아미드 유도체는, 중합 속도가 빠르고 생산성이 우수한 데다, 수지 조성물을 경화물로 했을 경우의 가교성이 우수하기 때문에, 경화성 수지 조성물에 함유시키는 것이 바람직하다.

[0082] 라디칼 중합성 화합물은, 편광자나 각종 투명 보호 필름과의 접착성과, 가혹한 환경하에 있어서의 광학 내구성을 양립시키는 관점에서, 단관능 라디칼 중합성 화합물과 다관능 라디칼 중합성 화합물을 병용하는 것이 바람직하다. 통상은, 라디칼 중합성 화합물 100 중량%에 대하여, 단관능 라디칼 중합성 화합물 3 ~ 80 중량%와 다관능 라디칼 중합성 화합물 20 ~ 97 중량%의 비율로 병용하는 것이 바람직하다.

[0083] <라디칼 중합 경화성 수지 조성물의 양태>

[0084] 본 발명에서 사용하는 경화성 수지 조성물은, 경화성 성분을 활성 에너지선 경화성 성분으로서 사용하는 경우에는 활성 에너지선 경화성 수지 조성물로서 사용할 수 있다. 상기 활성 에너지선 경화성 수지 조성물은, 활성 에너지선에 전자선 등을 사용하는 경우에는, 당해 활성 에너지선 경화성 수지 조성물은 광 중합 개시제를 함유하는 것은 필요하지 않지만, 활성 에너지선에 자외선 또는 가시광선을 사용하는 경우에는, 광 중합 개시제를 함유하는 것이 바람직하다.

[0085] <광 중합 개시제>

[0086] 라디칼 중합성 화합물을 사용하는 경우의 광 중합 개시제는, 활성 에너지선에 의해 적절히 선택된다. 자외선 또는 가시광선에 의해 경화시키는 경우에는 자외선 또는 가시광선 계열의 광 중합 개시제가 사용된다. 상기 광 중합 개시제로는, 예를 들어, 벤질, 벤조페논, 벤조일벤조산, 3,3'-디메틸-4-메톡시벤조페논 등의 벤조페논계 화합물 ; 4-(2-하이드록시에톡시)페닐(2-하이드록시-2-프로필)케톤, α-하이드록시-α, α'-디메틸아세토편, 2-메틸-2-하이드록시프로피오페논, α-하이드록시시클로헥실페닐케톤 등의 방향족 케톤 화합물 ; 메톡시아세토편, 2,2-디메톡시-2-페닐아세토편, 2,2-디에톡시아세토편, 2-메틸-1-[4-(메틸티오)-페닐]-2-모르폴리노프로판-1 등의 아세토편계 화합물 ; 벤조인메틸에테르, 벤조인에틸에테르, 벤조인이소프로필에테르, 벤조인부틸에테르, 아니소인메틸에테르 등의 벤조인에테르계 화합물 ; 벤질디메틸케탈 등의 방향족 케탈계 화합물 ; 2-나프탈렌술폰닐클로라이드 등의 방향족 술폰닐클로라이드계 화합물 ; 1-페논-1,1-프로판디온-2-(o-에톡시카르보닐)옥심 등의 광 활성 옥심계 화합물 ; 티오크산톤, 2-클로로티오크산톤, 2-메틸티오크산톤, 2,4-디메틸티오크산톤, 이소프로필티오크산톤, 2,4-디클로로티오크산톤, 2,4-디에틸티오크산톤, 2,4-디이소프로필티오크산톤, 도데실티오크산톤 등의 티오크산톤계 화합물 ; 캄파퀴논 ; 할로젠화케톤 ; 아실포스핀옥사이드 ; 아실포스포네

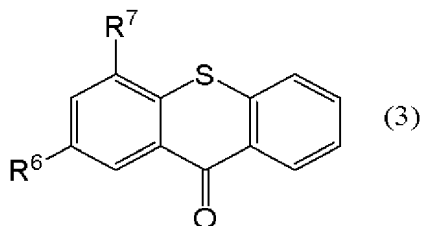
이트 등을 들 수 있다.

[0087] 상기 광 중합 개시제의 배합량은, 경화성 수지 조성물의 전체량에 대하여, 20 중량% 이하이다. 광 중합 개시제의 배합량은, 0.01 ~ 20 중량% 인 것이 바람직하고, 나아가서는 0.05 ~ 10 중량%, 나아가서는 0.1 ~ 5 중량% 인 것이 바람직하다.

[0088] 또 본 발명에서 사용하는 경화성 수지 조성물을, 경화성 성분으로서 라디칼 중합성 화합물을 함유하는 가시광선 경화성으로 사용하는 경우에는, 특히 380 nm 이상의 광에 대해 고감도인 광 중합 개시제를 사용하는 것이 바람직하다. 380 nm 이상의 광에 대해 고감도인 광 중합 개시제에 대해서는 후술한다.

[0089] 상기 광 중합 개시제로는, 하기 일반식 (3) 으로 나타내는 화합물 ;

[0090] [화학식 10]



[0091]

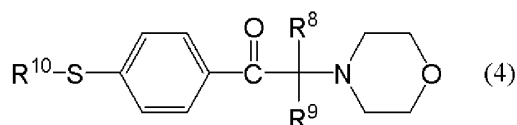
[0092] (식 중, R^6 및 R^7 은 -H, $-CH_2CH_3$, $-iPr$ 또는 Cl 을 나타내고, R^6 및 R^7 은 동일 또는 상이해도 된다) 을 단독으로 사용하거나, 혹은 일반식 (3) 으로 나타내는 화합물과 후술하는 380 nm 이상의 광에 대해 고감도인 광 중합 개시제를 병용하는 것이 바람직하다. 일반식 (3) 으로 나타내는 화합물을 사용했을 경우, 380 nm 이상의 광에 대해 고감도인 광 중합 개시제를 단독으로 사용했을 경우에 비해 접착성이 우수하다. 일반식 (3) 으로 나타내는 화합물 중에서도, R^6 및 R^7 이 $-CH_2CH_3$ 인 디에틸티오크산톤이 특히 바람직하다. 경화성 수지 조성물 중의 일반식 (3) 으로 나타내는 화합물의 조성 비율은, 경화성 수지 조성물의 전체량에 대하여, 0.1 ~ 5 중량% 인 것이 바람직하고, 0.5 ~ 4 중량% 인 것이 보다 바람직하고, 0.9 ~ 3 중량% 인 것이 더욱 바람직하다.

[0093] 또, 필요에 따라 중합 개시 보조제를 첨가하는 것이 바람직하다. 중합 개시 보조제로는, 트리에틸아민, 디에틸아민, N-메틸디에탄올아민, 에탄올아민, 4-디메틸아미노벤조산, 4-디메틸아미노벤조산메틸, 4-디메틸아미노벤조산에틸, 4-디메틸아미노벤조산이소아밀 등을 들 수 있고, 4-디메틸아미노벤조산에틸이 특히 바람직하다. 중합 개시 보조제를 사용하는 경우, 그 첨가량은, 경화성 수지 조성물의 전체량에 대하여, 통상적으로 0 ~ 5 중량%, 바람직하게는 0 ~ 4 중량%, 가장 바람직하게는 0 ~ 3 중량% 이다.

[0094] 또, 필요에 따라 공지된 광 중합 개시제를 병용할 수 있다. UV 흡수능을 갖는 투명 보호 필름은, 380 nm 이하의 광을 투과하지 않기 때문에, 광 중합 개시제로는, 380 nm 이상의 광에 대해 고감도인 광 중합 개시제를 사용하는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 2-메틸-1-(4-메틸티오펜)-2-모르폴리노프로판-1-온, 2-벤질-2-디메틸아미노-1-(4-모르폴리노페닐)-부타논-1, 2-(디메틸아미노)-2-[(4-메틸페닐)메틸]-1-[4-(4-모르폴리닐)페닐]-1-부타논, 2,4,6-트리메틸벤조일-디페닐-포스핀옥사이드, 비스(2,4,6-트리메틸벤조일)-페닐포스핀옥사이드, 비스(η^5 -2,4-시클로펜타디엔-1-일)-비스(2,6-디플루오로-3-(1H-피롤-1-일)-페닐)티타늄 등을 들 수 있다.

[0095] 특히, 광 중합 개시제로서, 일반식 (3) 의 광 중합 개시제에 더하여, 추가로 하기 일반식 (4) 로 나타내는 화합물 ;

[0096] [화학식 11]



[0097]

[0098] (식 중, R^8 , R^9 및 R^{10} 은 -H, $-CH_3$, $-CH_2CH_3$, $-iPr$ 또는 Cl 을 나타내고, R^8 , R^9 및 R^{10} 은 동일 또는 상이해도

된다) 을 사용하는 것이 바람직하다. 일반식 (4) 로 나타내는 화합물로는, 시판품이기도 한 2-메틸-1-(4-메틸티오펜일)-2-모르폴리노프로판-1-온 (상품명 : IRGACURE907 메이커 : BASF) 을 바람직하게 사용할 수 있다.

그 밖에, 2-벤질-2-디메틸아미노-1-(4-모르폴리노페닐)-부타논-1 (상품명 : IRGACURE369 메이커 : BASF), 2-(디메틸아미노)-2-[(4-메틸페닐)메틸]-1-[4-(4-모르폴리닐)페닐]-1-부타논 (상품명 : IRGACURE379 메이커 : BASF) 이 감도가 높기 때문에 바람직하다.

[0099] <활성 메틸렌기를 갖는 라디칼 중합성 화합물과, 수소 인발 작용이 있는 라디칼 중합 개시제>

[0100] 상기 활성 에너지전 경화성 수지 조성물에 있어서, 라디칼 중합성 화합물로서, 활성 메틸렌기를 갖는 라디칼 중합성 화합물을 사용하는 경우에는, 수소 인발 작용이 있는 라디칼 중합 개시제와 조합하여 사용하는 것이 바람직하다. 이러한 구성에 의하면, 특히 고습도 환경 또는 수중에서 취출한 직후 (비건조 상태) 이어도, 편광 필름이 갖는 접착제층의 접착성이 현저하게 향상된다. 이 이유는 분명하지 않지만, 이하의 원인이 생각된다. 요컨대, 활성 메틸렌기를 갖는 라디칼 중합성 화합물은, 접착제층을 구성하는 다른 라디칼 중합성 화합물과 함께 중합하면서, 접착제층 중의 베이스 폴리머의 주사슬 및/또는 측사슬에 도입되어, 접착제층을 형성한다. 이러한 중합 과정에 있어서, 수소 인발 작용이 있는 라디칼 중합 개시제가 존재하면, 접착제층을 구성하는 베이스 폴리머가 형성되면서, 활성 메틸렌기를 갖는 라디칼 중합성 화합물로부터 수소가 인발되어, 메틸렌기에 라디칼이 발생한다. 그리고, 라디칼이 발생한 메틸렌기와 PVA 등의 편광자의 수산기가 반응하여, 접착제층과 편광자 사이에 공유 결합이 형성된다. 그 결과, 특히 비건조 상태이어도, 편광 필름이 갖는 접착제층의 접착성이 현저하게 향상되는 것으로 추측된다.

[0101] 본 발명에 있어서는, 수소 인발 작용이 있는 라디칼 중합 개시제로서, 예를 들어 티오크산톤계 라디칼 중합 개시제, 벤조페논계 라디칼 중합 개시제 등을 들 수 있다. 상기 라디칼 중합 개시제는, 티오크산톤계 라디칼 중합 개시제인 것이 바람직하다. 티오크산톤계 라디칼 중합 개시제로는, 예를 들어 상기 일반식 (3) 으로 나타내는 화합물을 들 수 있다. 일반식 (3) 으로 나타내는 화합물의 구체예로는, 예를 들어, 티오크산톤, 디메틸티오크산톤, 디에틸티오크산톤, 이소프로필티오크산톤, 클로로티오크산톤 등을 들 수 있다. 일반식 (3) 으로 나타내는 화합물 중에서도, R⁶ 및 R⁷ 이 -CH₂CH₃ 인 디에틸티오크산톤이 특히 바람직하다.

[0102] 상기 활성 에너지전 경화성 수지 조성물에 있어서, 활성 메틸렌기를 갖는 라디칼 중합성 화합물과, 수소 인발 작용이 있는 라디칼 중합 개시제를 함유하는 경우에는, 경화성 성분의 전체량을 100 중량% 로 했을 때, 상기 활성 메틸렌기를 갖는 라디칼 중합성 화합물을 1 ~ 50 중량%, 및 라디칼 중합 개시제를, 경화성 수지 조성물의 전체량에 대하여 0.1 ~ 10 중량% 함유하는 것이 바람직하다.

[0103] 상기 서술한 바와 같이, 본 발명에 있어서는, 수소 인발 작용이 있는 라디칼 중합 개시제의 존재하에서, 활성 메틸렌기를 갖는 라디칼 중합성 화합물의 메틸렌기에 라디칼을 발생시키고, 이러한 메틸렌기와 PVA 등의 편광자의 수산기가 반응하여, 공유 결합을 형성한다. 따라서, 활성 메틸렌기를 갖는 라디칼 중합성 화합물의 메틸렌기에 라디칼을 발생시키고, 이러한 공유 결합을 충분히 형성하기 위해, 경화성 성분의 전체량을 100 중량% 로 했을 때, 활성 메틸렌기를 갖는 라디칼 중합성 화합물을 1 ~ 50 중량% 함유하는 것이 바람직하고, 나아가서는 3 ~ 30 중량% 함유하는 것이 보다 바람직하다. 내수성을 충분히 향상시켜 비건조 상태에서의 접착성을 향상시키기 위해서는 활성 메틸렌기를 갖는 라디칼 중합성 화합물은 1 중량% 이상으로 하는 것이 바람직하다. 한편, 50 중량% 를 초과하면, 접착제층의 경화 불량이 발생하는 경우가 있다. 또, 수소 인발 작용이 있는 라디칼 중합 개시제는, 경화성 수지 조성물의 전체량에 대하여 0.1 ~ 10 중량% 함유하는 것이 바람직하고, 나아가서는 0.3 ~ 9 중량% 함유하는 것이 보다 바람직하다. 수소 인발 반응을 충분히 진행시키기 위해서는, 라디칼 중합 개시제를 0.1 중량% 이상 사용하는 것이 바람직하다. 한편, 10 중량% 를 초과하면, 조성물 중에서 완전히 용해되지 않는 경우가 있다.

[0104] <2 : 카티온 중합 경화성 수지 조성물>

[0105] 카티온 중합 경화성 수지 조성물에 사용되는 카티온 중합성 화합물로는, 분자 내에 카티온 중합성 관능기를 1 개 갖는 단관능 카티온 중합성 화합물과, 분자 내에 카티온 중합성 관능기를 2 개 이상 갖는 다관능 카티온 중합성 화합물로 분류된다. 단관능 카티온 중합성 화합물은 비교적 액점도가 낮기 때문에, 수지 조성물에 함유시킴으로써 수지 조성물의 액점도를 저하시킬 수 있다. 또, 단관능 카티온 중합성 화합물은 각종 기능을 발현시키는 관능기를 가지고 있는 경우가 많아, 수지 조성물에 함유시킴으로써 수지 조성물 및/또는 수지 조성물의 경화물에 각종 기능을 발현시킬 수 있다. 다관능 카티온 중합성 화합물은, 수지 조성물의 경화물을 3 차원 가교시킬 수 있기 때문에 수지 조성물에 함유시키는 것이 바람직하다. 단관능 카티온 중합성 화합물과

다관능 카티온 중합성 화합물의 비는, 단관능 카티온 중합성 화합물 100 중량부에 대하여, 다관능 카티온 중합성 화합물을 10 중량부 내지 1000 중량부의 범위에서 혼합하는 것이 바람직하다. 카티온 중합성 관능기로는, 에폭시기가 옥세타닐기, 비닐에테르기를 들 수 있다. 에폭시기를 갖는 화합물로는, 지방족 에폭시 화합물, 지환식 에폭시 화합물, 방향족 에폭시 화합물을 들 수 있고, 본 발명의 카티온 중합 경화성 수지 조성물로는, 경화성이나 접착성이 우수한 점에서, 지환식 에폭시 화합물을 함유하는 것이 특히 바람직하다. 지환식 에폭시 화합물로는, 3,4-에폭시시클로헥실메틸-3,4-에폭시시클로헥산카르복실레이트, 3,4-에폭시시클로헥실메틸-3,4-에폭시시클로헥산카르복실레이트의 카프로락톤 변성물이나 트리메틸카프로락톤 변성물이나 발레로락톤 변성물 등을 들 수 있고, 구체적으로는, 셀록사이드 2021, 셀록사이드 2021A, 셀록사이드 2021P, 셀록사이드 2081, 셀록사이드 2083, 셀록사이드 2085 (이상, 다이셀 화학 공업 (주) 제조), 사이라큐어 UVR-6105, 사이라큐어 UVR-6107, 사이라큐어 30, R-6110 (이상, 다우·케미컬 일본 (주) 제조) 등을 들 수 있다. 옥세타닐기를 갖는 화합물은, 본 발명의 카티온 중합 경화성 수지 조성물의 경화성을 개선하거나, 그 조성물의 액점도를 저하시키는 효과가 있기 때문에, 함유시키는 것이 바람직하다. 옥세타닐기를 갖는 화합물로는, 3-에틸-3-하이드록시메틸옥세탄, 1,4-비스[(3-에틸-3-옥세타닐)메톡시메틸]벤젠, 3-에틸-3-(페녹시메틸)옥세탄, 디[(3-에틸-3-옥세타닐)메틸]에테르, 3-에틸-3-(2-에틸헥실옥시메틸)옥세탄, 페놀 노볼락 옥세탄 등을 들 수 있고, 아론 옥세탄 OXT-101, 아론 옥세탄 OXT-121, 아론 옥세탄 OXT-211, 아론 옥세탄 OXT-221, 아론 옥세탄 OXT-212 (이상, 토아 합성사 제조) 등이 시판되고 있다. 비닐에테르기를 갖는 화합물은, 본 발명의 카티온 중합 경화성 수지 조성물의 경화성을 개선하거나, 그 조성물의 액점도를 저하시키는 효과가 있기 때문에, 함유시키는 것이 바람직하다. 비닐에테르기를 갖는 화합물로는, 2-하이드록시에틸비닐에테르, 디에틸렌글리콜모노비닐에테르, 4-하이드록시부틸비닐에테르, 디에틸렌글리콜모노비닐에테르, 트리에틸렌글리콜디비닐에테르, 시클로헥산디메탄올디비닐에테르, 시클로헥산디메탄올모노비닐에테르, 트리시클로데칸비닐에테르, 시클로헥실비닐에테르, 메톡시에틸비닐에테르, 에톡시에틸비닐에테르, 펜타에리트리톨형 테트라비닐에테르 등을 들 수 있다.

[0106] <광 카티온 중합 개시제>

[0107] 카티온 중합 경화성 수지 조성물은, 경화성 성분으로서 이상 설명한 에폭시기를 갖는 화합물, 옥세타닐기를 갖는 화합물, 비닐에테르기를 갖는 화합물에서 선택되는 적어도 1 개의 화합물을 함유하고, 이들은 모두 카티온 중합에 의해 경화되는 것이므로, 광 카티온 중합 개시제가 배합된다. 이 광 카티온 중합 개시제는, 가시광선, 자외선, X 선, 전자선 등의 활성 에너지선의 조사에 의해, 카티온종 또는 루이스산을 발생시키고, 에폭시거나 옥세타닐기의 중합 반응을 개시한다. 광 카티온 중합 개시제로는, 후술하는 광산 발생제가 바람직하게 사용된다. 또 본 발명에서 사용하는 경화성 수지 조성물을 가시광선 경화성으로 사용하는 경우에는, 특히 380 nm 이상의 광에 대해 고감도인 광 카티온 중합 개시제를 사용하는 것이 바람직하지만, 광 카티온 중합 개시제는 일반적으로, 300 nm 부근 또는 그것보다 짧은 파장역에 극대 흡수를 나타내는 화합물이기 때문에, 그것보다 긴 파장역, 구체적으로는 380 nm 보다 긴 파장의 광에 극대 흡수를 나타내는 광 증감제를 배합함으로써, 이 부근의 파장의 광에 감응하여, 광 카티온 중합 개시제로부터의 카티온종 또는 산의 발생을 촉진시킬 수 있다. 광 증감제로는, 예를 들어, 안트라센 화합물, 피렌 화합물, 카르보닐 화합물, 유기 황 화합물, 과황화물, 레독스계 화합물, 아조 및 디아조 화합물, 할로겐 화합물, 광 환원성 색소 등을 들 수 있고, 이들은 2 종류 이상을 혼합하여 사용해도 된다. 특히 안트라센 화합물은, 광 증감 효과가 우수하기 때문에 바람직하고, 구체적으로는 안트라큐어 UVS-1331, 안트라큐어 UVS-1221 (카와사키 화성사 제조) 을 들 수 있다. 광 증감제의 함유량은, 0.1 중량% ~ 5 중량% 인 것이 바람직하고, 0.5 중량% ~ 3 중량% 인 것이 보다 바람직하다.

[0108] <그 밖의 성분>

[0109] 본 발명에서 사용하는 경화성 수지 조성물은, 하기 성분을 함유하는 것이 바람직하다.

[0110] <아크릴계 올리고머>

[0111] 본 발명에서 사용하는 활성 에너지선 경화성 수지 조성물은, 상기 라디칼 중합성 화합물에 관련된 경화성 성분에 더하여, (메트)아크릴 모노머를 중합하여 이루어지는 아크릴계 올리고머를 함유할 수 있다. 활성 에너지선 경화성 수지 조성물 중에 성분을 함유함으로써, 그 조성물에 활성 에너지선을 조사·경화시킬 때의 경화 수축을 저감시키고, 접착제와, 편광자 및 투명 보호 필름 등의 피착체의 계면 응력을 저감시킬 수 있다. 그 결과, 접착제층과 피착체의 접착성의 저하를 억제할 수 있다. 경화물층 (접착제층) 의 경화 수축을 충분히 억제하기 위해서는, 경화성 수지 조성물의 전체량에 대하여, 아크릴계 올리고머의 함유량은, 20 중량% 이하인 것이 바람직하고, 15 중량% 이하인 것이 보다 바람직하다. 경화성 수지 조성물 중의 아크릴계 올리고머의 함유량이 지나치게 많으면, 그 조성물에 활성 에너지선을 조사했을 때의 반응 속도의 저하가 심하여, 경화 불량

이 되는 경우가 있다. 한편, 경화성 수지 조성물의 전체량에 대하여, 아크릴계 올리고머를 3 중량% 이상 함유하는 것이 바람직하고, 5 중량% 이상 함유하는 것이 보다 바람직하다.

[0112] 활성 에너지선 경화성 수지 조성물은, 도포시의 작업성이나 균일성을 고려했을 경우, 저점도인 것이 바람직하기 때문에, (메트)아크릴 모노머를 중합하여 이루어지는 아크릴계 올리고머도 저점도인 것이 바람직하다. 저점도로서, 또한 접착제층의 경화 수축을 방지할 수 있는 아크릴계 올리고머로는, 중량 평균 분자량 (Mw) 이 15000 이하인 것이 바람직하고, 10000 이하인 것이 보다 바람직하고, 5000 이하인 것이 특히 바람직하다. 한편, 경화물층 (접착제층) 의 경화 수축을 충분히 억제하기 위해서는, 아크릴계 올리고머의 중량 평균 분자량 (Mw) 이 500 이상인 것이 바람직하고, 1000 이상인 것이 보다 바람직하고, 1500 이상인 것이 특히 바람직하다. 아크릴계 올리고머를 구성하는 (메트)아크릴 모노머로는, 구체적으로는 예를 들어, 메틸(메트)아크릴레이트, 에틸(메트)아크릴레이트, n-프로필(메트)아크릴레이트, 이소프로필(메트)아크릴레이트, 2-메틸-2-니트로프로필(메트)아크릴레이트, n-부틸(메트)아크릴레이트, 이소부틸(메트)아크릴레이트, S-부틸(메트)아크릴레이트, t-부틸(메트)아크릴레이트, n-펜틸(메트)아크릴레이트, t-펜틸(메트)아크릴레이트, 3-펜틸(메트)아크릴레이트, 2,2-디메틸부틸(메트)아크릴레이트, n-헥실(메트)아크릴레이트, 세틸(메트)아크릴레이트, n-옥틸(메트)아크릴레이트, 2-에틸헥실(메트)아크릴레이트, 4-메틸-2-프로필펜틸(메트)아크릴레이트, N-옥타데실(메트)아크릴레이트 등의 (메트)아크릴산 (탄소수 1 - 20) 알킬에스테르류, 또한 예를 들어, 시클로알킬(메트)아크릴레이트 (예를 들어, 시클로헥실(메트)아크릴레이트, 시클로펜틸(메트)아크릴레이트 등), 아르알킬(메트)아크릴레이트 (예를 들어, 벤질(메트)아크릴레이트 등), 다고리형 (메트)아크릴레이트 (예를 들어, 2-이소보르닐(메트)아크릴레이트, 2-노르보르닐메틸(메트)아크릴레이트, 5-노르보르넨-2-일-메틸(메트)아크릴레이트, 3-메틸-2-노르보르닐메틸(메트)아크릴레이트 등), 하이드록실기 함유 (메트)아크릴산에스테르류 (예를 들어, 하이드록시에틸(메트)아크릴레이트, 2-하이드록시프로필(메트)아크릴레이트, 2,3-디하이드록시프로필메틸-부틸(메트)메타크릴레이트 등), 알콕시기 또는 페녹시기 함유 (메트)아크릴산에스테르류 (2-메톡시에틸(메트)아크릴레이트, 2-에톡시에틸(메트)아크릴레이트, 2-메톡시메톡시에틸(메트)아크릴레이트, 3-메톡시부틸(메트)아크릴레이트, 에틸카르비톨(메트)아크릴레이트, 페녹시에틸(메트)아크릴레이트 등), 에폭시기 함유 (메트)아크릴산에스테르류 (예를 들어, 글리시딜(메트)아크릴레이트 등), 할로젠 함유 (메트)아크릴산에스테르류 (예를 들어, 2,2,2-트리플루오로에틸(메트)아크릴레이트, 2,2,2-트리플루오로에틸에틸(메트)아크릴레이트, 테트라플루오로프로필(메트)아크릴레이트, 헥사플루오로프로필(메트)아크릴레이트, 옥타플루오로펜틸(메트)아크릴레이트, 헵타데카플루오로데실(메트)아크릴레이트 등), 알킬아미노알킬(메트)아크릴레이트 (예를 들어, 디메틸아미노에틸(메트)아크릴레이트 등) 등을 들 수 있다. 이들 (메트)아크릴레이트는, 단독 사용 또는 2 종류 이상 병용할 수 있다. 아크릴계 올리고머의 구체예로는, 토아 합성사 제조 「ARUFON」, 소켄 화학사 제조 「액트플로우」, BASF 재팬사 제조 「JONCRYL」 등을 들 수 있다.

[0113] <광산 발생제>

[0114] 상기 활성 에너지선 경화성 수지 조성물에 있어서, 광산 발생제를 함유할 수 있다. 상기 활성 에너지선 경화성 수지 조성물에, 광산 발생제를 함유하는 경우, 광산 발생제를 함유하지 않는 경우에 비해, 접착제층의 내수성 및 내구성을 비약적으로 향상시킬 수 있다. 광산 발생제는, 하기 일반식 (5) 로 나타낼 수 있다.

[0115] 일반식 (5)

[0116] [화학식 12]



[0118] (단, L^{+} 는 임의의 오늄 카티온을 나타낸다. 또, X^{-} 는 PF_6^{-} , SbF_6^{-} , AsF_6^{-} , $SbCl_6^{-}$, $BiCl_5^{-}$, $SnCl_6^{-}$, ClO_4^{-} , 디티오카르바메이트 아니온, SCN^{-} 으로 이루어지는 군에서 선택되는 카운터 아니온을 나타낸다.)

[0119] 다음으로, 일반식 (5) 중의 카운터 아니온 X^{-} 에 대해 설명한다.

[0120] 일반식 (5) 중의 카운터 아니온 X^{-} 는 원리적으로 특별히 한정되는 것은 아니지만, 비구핵성 아니온이 바람직하다. 카운터 아니온 X^{-} 가 비구핵성 아니온인 경우, 분자 내에 공존하는 카티온이나 병용되는 각종 재료에 있어서의 구핵 반응이 잘 일어나지 않기 때문에, 결과적으로 일반식 (4) 로 표기되는 광산 발생제 자신이나 그것을 사용한 조성물의 시간 경과적 안정성을 향상시키는 것이 가능하다. 여기서 말하는 비구핵성 아니온이

란, 구핵 반응을 일으키는 능력이 낮은 아니온을 가리킨다. 이와 같은 아니온으로는, PF_6^- , SbF_6^- , AsF_6^- , SbCl_6^- , BiCl_5^- , SnCl_6^- , ClO_4^- , 디티오카르바메이트 아니온, SCN^- 등을 들 수 있다.

- [0121] 구체적으로는, 「사이라큐어 UVI-6992」, 「사이라큐어 UVI-6974」 (이상, 다우·케미컬 일본 주식회사 제조), 「아데카옵토머 SP150」, 「아데카옵토머 SP152」, 「아데카옵토머 SP170」, 「아데카옵토머 SP172」 (이상, 주식회사 ADEKA 제조), 「IRGACURE250」 (치바 스페셜티 케미컬즈사 제조), 「CI-5102」, 「CI-2855」 (이상, 닛폰 소다사 제조), 「산에이드 SI-60L」, 「산에이드 SI-80L」, 「산에이드 SI-100L」, 「산에이드 SI-110L」, 「산에이드 SI-180L」 (이상, 산신 화학사 제조), 「CPI-100P」, 「CPI-100A」 (이상, 산아프로 주식회사 제조), 「WPI-069」, 「WPI-113」, 「WPI-116」, 「WPI-041」, 「WPI-044」, 「WPI-054」, 「WPI-055」, 「WPAG-281」, 「WPAG-567」, 「WPAG-596」 (이상, 와코순약사 제조) 이 본 발명의 광산 발생제의 바람직한 구체예로서 들 수 있다.
- [0122] 광산 발생제의 함유량은, 경화성 수지 조성물의 전체량에 대하여, 10 중량% 이하이고, 0.01 ~ 10 중량% 인 것이 바람직하고, 0.05 ~ 5 중량% 인 것이 보다 바람직하고, 0.1 ~ 3 중량% 인 것이 특히 바람직하다.
- [0123] <알콕시기, 에폭시기 중 어느 것을 함유하는 화합물>
- [0124] 상기 활성 에너지선 경화성 수지 조성물에 있어서, 활성 에너지선 경화성 수지 조성물 중에 광산 발생제와 알콕시기, 에폭시기 중 어느 것을 함유하는 화합물을 병용할 수 있다.
- [0125] (에폭시기를 갖는 화합물 및 고분자)
- [0126] 분자 내에 1 개 이상의 에폭시기를 갖는 화합물 또는 분자 내에 2 개 이상의 에폭시기를 갖는 고분자 (에폭시 수지) 를 사용하는 경우에는, 에폭시기와의 반응성을 갖는 관능기를 분자 내에 2 개 이상 갖는 화합물을 병용해도 된다. 여기서 에폭시기와의 반응성을 갖는 관능기란, 예를 들어, 카르복실기, 페놀성 수산기, 메르캅토기, 1 급 또는 2 급의 방향족 아미노기 등을 들 수 있다. 이들 관능기는, 3 차원 경화성을 고려하여, 1 분자 중에 2 개 이상 갖는 것이 특히 바람직하다.
- [0127] 분자 내에 1 개 이상의 에폭시기를 갖는 고분자로는, 예를 들어, 에폭시 수지를 들 수 있고, 비스페놀 A 와 에피클로로하이드린으로부터 유도되는 비스페놀 A 형 에폭시 수지, 비스페놀 F 와 에피클로로하이드린으로부터 유도되는 비스페놀 F 형 에폭시 수지, 비스페놀 S 형 에폭시 수지, 페놀 노볼락형 에폭시 수지, 크레졸 노볼락형 에폭시 수지, 비스페놀 A 노볼락형 에폭시 수지, 비스페놀 F 노볼락형 에폭시 수지, 지환식 에폭시 수지, 디페닐에테르형 에폭시 수지, 하이드로퀴논형 에폭시 수지, 나프탈렌형 에폭시 수지, 비페닐형 에폭시 수지, 플루오렌형 에폭시 수지, 3 관능형 에폭시 수지나 4 관능형 에폭시 수지 등의 다관능형 에폭시 수지, 글리시딜에스테르형 에폭시 수지, 글리시딜아민형 에폭시 수지, 히단토인형 에폭시 수지, 이소시아누레이드형 에폭시 수지, 지방족 사슬형 에폭시 수지 등이 있고, 이들 에폭시 수지는 할로겐화되어 있어도 되고, 수소 첨가되어 있어도 된다. 시판되고 있는 에폭시 수지 제품으로는, 예를 들어 제켄 에폭시 레진 주식회사 제조의 JER 코트 828, 1001, 801N, 806, 807, 152, 604, 630, 871, YX8000, YX8034, YX4000, DIC 주식회사 제조의 에피크론 830, EXA835LV, HP4032D, HP820, 주식회사 ADEKA 제조의 EP4100 시리즈, EP4000 시리즈, EPU 시리즈, 다이셀 화학 주식회사 제조의 셀록사이드 시리즈 (2021, 2021IP, 2083, 2085, 3000 등), 에포리드 시리즈, EHPE 시리즈, 신닛테츠 화학사 제조의 YD 시리즈, YDF 시리즈, YDCN 시리즈, YDB 시리즈, 페녹시 수지 (비스페놀류와 에피클로로하이드린으로부터 합성되는 폴리하이드록시폴리에테르로 양 말단에 에폭시기를 갖는다 ; YP 시리즈 등), 나가세 캠텍스사 제조의 데나콜 시리즈, 교에이샤 화학사 제조의 에포라이트 시리즈 등을 들 수 있지만 이들에 한정되는 것은 아니다. 이들 에폭시 수지는, 2 종 이상을 병용해도 된다.
- [0128] (알콕시기를 갖는 화합물 및 고분자) 분자 내에 알콕시기를 갖는 화합물로는, 분자 내에 1 개 이상의 알콕시기를 갖는 것이면 특별히 제한 없고, 공지된 것을 사용할 수 있다. 이와 같은 화합물로는, 멜라민 화합물, 아미노 수지, 실란 커플링제 등을 대표로서 들 수 있다.
- [0129] 알콕시기, 에폭시기 중 어느 것을 함유하는 화합물의 배합량은, 경화성 수지 조성물의 전체량에 대하여, 통상적으로 30 중량% 이하이고, 조성물 중의 화합물의 함유량이 지나치게 많으면, 접착성이 저하되고, 낙하 시험에 대한 내충격성이 악화되는 경우가 있다. 조성물 중의 화합물의 함유량은, 20 중량% 이하인 것이 보다 바람직하다. 한편, 내수성의 점에서, 조성물 중, 화합물을 2 중량% 이상 함유하는 것이 바람직하고, 5 중량% 이상 함유하는 것이 보다 바람직하다.

- [0130] <실란 커플링제>
- [0131] 본 발명에서 사용하는 경화성 수지 조성물이 활성 에너지선 경화성인 경우에는, 실란 커플링제는, 활성 에너지선 경화성의 화합물을 사용하는 것이 바람직하지만, 활성 에너지선 경화성이 아니어도 동일한 내수성을 부여할 수 있다.
- [0132] 실란 커플링제의 구체예로는, 활성 에너지선 경화성의 화합물로서 비닐트리클로르실란, 비닐트리메톡시실란, 비닐트리에톡시실란, 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란, 3-글리시독시프로필트리메톡시실란, 3-글리시독시프로필메틸디에톡시실란, 3-글리시독시프로필트리에톡시실란, p-스티릴트리메톡시실란, 3-메타크릴옥시프로필메틸디에톡시실란, 3-메타크릴옥시프로필트리메톡시실란, 3-메타크릴옥시프로필메틸디에톡시실란, 3-메타크릴옥시프로필트리에톡시실란, 3-아크릴옥시프로필트리메톡시실란 등을 들 수 있다.
- [0133] 바람직하게는, 3-메타크릴옥시프로필트리메톡시실란, 3-아크릴옥시프로필트리메톡시실란이다.
- [0134] 활성 에너지선 경화성이 아닌 실란 커플링제의 구체예로는, 아미노기를 갖는 실란 커플링제가 바람직하다. 아미노기를 갖는 실란 커플링제의 구체예로는, γ -아미노프로필트리메톡시실란, γ -아미노프로필트리에톡시실란, γ -아미노프로필트리아소프로폭시실란, γ -아미노프로필메틸디메톡시실란, γ -아미노프로필메틸디에톡시실란, γ -(2-아미노에틸)아미노프로필트리메톡시실란, γ -(2-아미노에틸)아미노프로필메틸디메톡시실란, γ -(2-아미노에틸)아미노프로필트리에톡시실란, γ -(2-아미노에틸)아미노프로필메틸디에톡시실란, γ -(2-아미노에틸)아미노프로필트리아소프로폭시실란, γ -(2-(2-아미노에틸)아미노에틸)아미노프로필트리메톡시실란, γ -(6-아미노헥실)아미노프로필트리메톡시실란, 3-(N-에틸아미노)-2-메틸프로필트리메톡시실란, γ -우레이도프로필트리메톡시실란, γ -우레이도프로필트리에톡시실란, N-페닐- γ -아미노프로필트리메톡시실란, N-벤질- γ -아미노프로필트리메톡시실란, N-비닐벤질- γ -아미노프로필트리에톡시실란, N-시클로헥실아미노메틸트리에톡시실란, N-시클로헥실아미노메틸디에톡시메틸실란, N-페닐아미노메틸트리메톡시실란, (2-아미노에틸)아미노메틸트리메톡시실란, N,N'-비스[3-(트리메톡시실릴)프로필]에틸렌디아민 등의 아미노기 함유 실란류 ; N-(1,3-디메틸부틸리덴)-3-(트리에톡시실릴)-1-프로판아민 등의 케티민형 실란류를 들 수 있다.
- [0135] 아미노기를 갖는 실란 커플링제는, 1 종만을 사용해도 되고, 복수종을 조합하여 사용해도 된다. 이들 중, 양호한 접착성을 확보하기 위해서는, γ -아미노프로필트리메톡시실란, γ -(2-아미노에틸)아미노프로필트리메톡시실란, γ -(2-아미노에틸)아미노프로필메틸디메톡시실란, γ -(2-아미노에틸)아미노프로필트리에톡시실란, γ -(2-아미노에틸)아미노프로필메틸디에톡시실란, N-(1,3-디메틸부틸리덴)-3-(트리에톡시실릴)-1-프로판아민이 바람직하다.
- [0136] 실란 커플링제의 배합량은, 경화성 수지 조성물의 전체량에 대하여, 0.01 ~ 20 중량% 의 범위가 바람직하고, 0.05 ~ 15 중량% 인 것이 바람직하고, 0.1 ~ 10 중량% 인 것이 더욱 바람직하다. 20 중량% 를 초과하는 배합량의 경우, 경화성 수지 조성물의 보존 안정성이 악화되고, 또 0.1 중량% 미만인 경우에는 접착 내수성의 효과가 충분히 발휘되지 않기 때문이다.
- [0137] 상기 이외의 활성 에너지선 경화성이 아닌 실란 커플링제의 구체예로는, 3-우레이도프로필트리에톡시실란, 3-클로로프로필트리메톡시실란, 3-메르캅토프로필메틸디메톡시실란, 3-메르캅토프로필트리메톡시실란, 비스(트리에톡시실릴프로필)테트라술폰아이드, 3-이소시아네이트프로필트리에톡시실란, 이미다졸실란 등을 들 수 있다.
- [0138] <비닐에테르기를 갖는 화합물>
- [0139] 본 발명에서 사용하는 경화성 수지 조성물이 비닐에테르기를 갖는 화합물을 함유하는 경우, 편광자와 접착제층의 접착 내수성이 향상되기 때문에 바람직하다. 이러한 효과가 얻어지는 이유는 분명하지 않지만, 화합물이 갖는 비닐에테르기가 편광자와 상호 작용함으로써, 편광자와 접착제층의 접착력이 높아지는 것이 이유의 하나인 것으로 추측된다. 편광자와 접착제층의 접착 내수성을 더욱 높이기 위해서는, 화합물은 비닐에테르기를 갖는 라디칼 중합성 화합물인 것이 바람직하다. 또, 화합물의 함유량은, 경화성 수지 조성물의 전체량에 대하여 0.1 ~ 19 중량% 함유하는 것이 바람직하다.
- [0140] <유기 금속 화합물>
- [0141] 본 발명에서 사용하는 경화성 수지 조성물에는, 유기 금속 화합물을 함유시킬 수 있다. 유기 금속 화합물을 함유시킴으로써, 본 발명의 효과, 즉 가혹한 조건하에서의 편광 필름의 내수성을 더욱 향상시킬 수 있다.
- [0142] 유기 금속 화합물로는, 금속 알콕사이드 및 금속 킬레이트로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종의 유기 금속 화합물인 것이 바람직하다. 금속 알콕사이드는, 금속에 유기기인 알콕시기가 적어도 하나 이상 결합한

화합물이고, 금속 킬레이트는, 금속에 산소 원자를 개재하여 유기기가 결합 또는 배위한 화합물이다. 금속으로는, 티탄, 알루미늄, 지르코늄이 바람직하다. 이 중에서도, 티탄에 비해 알루미늄 및 지르코늄은 반응성이 빠르고, 접착제 조성물의 포트 라이프가 짧아짐과 함께, 접착 내수성의 향상 효과가 낮아지는 경우가 있다. 따라서, 접착제층의 접착 내수성 향상의 관점에서, 유기 금속 화합물의 금속으로서 티탄이 보다 바람직하다.

[0143] 본 발명에 관련된 경화성 수지 조성물이, 유기 금속 화합물로서 금속 알콕사이드를 함유하는 경우, 금속 알콕사이드가 갖는 유기기의 탄소수가 4 이상인 것을 사용하는 것이 바람직하고, 6 이상인 것을 함유하는 것이 보다 바람직하다. 탄소수가 3 이하이면, 경화성 수지 조성물의 포트 라이프가 짧아짐과 함께, 접착 내수성의 향상 효과가 낮아지는 경우가 있다. 탄소수가 6 이상인 유기기로는 예를 들어, 옥톡시기를 들 수 있고, 바람직하게 사용할 수 있다. 바람직한 금속 알콕사이드의 예로는, 예를 들어, 테트라이소프로필티타네이트, 테트라노르말부틸티타네이트, 부틸티타네이트 다이머, 테트라옥틸티타네이트, 터셔리아밀티타네이트, 테트라터셔리부틸티타네이트, 테트라스테아틸티타네이트, 지르코늄테트라이소프로폭사이드, 지르코늄테트라노르말부톡사이드, 지르코늄테트라옥톡사이드, 지르코늄테트라터셔리부톡사이드, 지르코늄테트라프로폭사이드, 알루미늄 sec 부틸레이트, 알루미늄에틸레이트, 알루미늄이소프로필레이트, 알루미늄부틸레이트, 알루미늄디이소프로필레이트, 모노세컨더리부틸레이트, 모노 sec 부톡시알루미늄디이소프로필레이트 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 테트라옥틸티타네이트가 바람직하다.

[0144] 본 발명에 관련된 경화성 수지 조성물이, 유기 금속 화합물로서 금속 킬레이트를 함유하는 경우, 금속 킬레이트가 갖는 유기기의 탄소수가 4 이상인 것을 함유하는 것이 바람직하다. 탄소수가 3 이하이면, 경화성 수지 조성물의 포트 라이프가 짧아짐과 함께, 접착 내수성의 향상 효과가 낮아지는 경우가 있다. 탄소수가 4 이상인 유기기로는 예를 들어, 아세틸아세토네이트기, 에틸아세토아세테이트기, 이소스테아레이트기, 옥틸렌글리콜레이트기 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 접착제층의 접착 내수성 향상의 관점에서, 유기기로서 아세틸아세토네이트기 또는 에틸아세토아세테이트기가 바람직하다. 바람직한 금속 킬레이트의 예로는, 예를 들어, 티탄아세틸아세토네이트, 티탄옥틸렌글리콜레이트, 티탄테트라아세틸아세토네이트, 티탄에틸아세토아세테이트, 폴리하이드록시티탄스테아레이트, 디프로폭시-비스(아세틸아세토나토)티탄, 디부톡시티탄-비스(옥틸렌글리콜레이트), 디프로폭시티탄-비스(에틸아세토아세테이트), 티탄락테이트, 티탄디에탄올아미네이트, 티탄트리에탄올아미네이트, 디프로폭시티탄-비스(락테이트), 디프로폭시티탄-비스(트리에탄올아미네이트), 디-n-부톡시티탄-비스(트리에탄올아미네이트), 트리-n-부톡시티탄모노스테아레이트, 디이소프로폭시·비스(에틸아세토아세테이트)티타늄, 디이소프로폭시·비스(아세틸아세테이트)티타늄, 디이소프로폭시·비스(아세틸아세톤)티타늄, 인산티탄 화합물, 티탄락테이트암모늄염, 티탄-1,3-프로판디옥시비스(에틸아세토아세테이트), 도데실벤젠술폰산티탄 화합물, 티탄아미노에틸아미노에탄올레이트, 지르코늄테트라아세틸아세토네이트, 지르코늄모노아세틸아세토네이트, 지르코늄비스아세틸아세토네이트, 지르코늄아세틸아세토네이트비스에틸아세토아세테이트, 지르코늄아세테이트, 트리-n-부톡시에틸아세토아세테이트지르코늄, 디-n-부톡시비스(에틸아세토아세테이트)지르코늄, n-부톡시트리스(에틸아세토아세테이트)지르코늄, 테트라키스(n-프로필아세토아세테이트)지르코늄, 테트라키스(아세틸아세토아세테이트)지르코늄, 테트라키스(에틸아세토아세테이트)지르코늄, 알루미늄에틸아세토아세테이트, 알루미늄아세틸아세토네이트, 알루미늄아세틸아세토네이트비스에틸아세토아세테이트, 디이소프로폭시에틸아세토아세테이트알루미늄, 디이소프로폭시아세틸아세토네이트알루미늄, 이소프로폭시비스(에틸아세토아세테이트)알루미늄, 이소프로폭시비스(아세틸아세토네이트)알루미늄, 트리스(에틸아세토아세테이트)알루미늄, 트리스(아세틸아세토네이트)알루미늄, 모노아세틸아세토네이트·비스(에틸아세토아세테이트)알루미늄을 들 수 있다. 그 중에서도, 티탄아세틸아세토네이트, 티탄에틸아세토아세테이트가 바람직하다.

[0145] 본 발명에서 사용 가능한 유기 금속 화합물로서, 상기 이외에 옥틸산아연, 라우르산아연, 스테아르산아연, 옥틸산주석 등의 유기 카르복실산 금속염, 아세틸아세톤아연 킬레이트, 벤조일아세톤아연 킬레이트, 디벤조일메탄아연 킬레이트, 아세토아세트산에틸아연 킬레이트 등의 아연 킬레이트 화합물 등을 들 수 있다.

[0146] 본 발명에 있어서, 유기 금속 화합물의 함유 비율은, 활성 에너지선 경화성 성분의 전체량 100 중량부에 대하여, 0.05 ~ 9 중량부의 범위가 바람직하고, 0.1 ~ 8 중량부인 것이 바람직하고, 0.15 ~ 5 중량부인 것이 더욱 바람직하다. 9 중량부를 초과하는 배합량의 경우, 접착제 조성물의 보존 안정성이 악화되거나, 편광자나 보호 필름에 접착하기 위한 성분의 비율이 상대적으로 부족하여 접착성이 저하될 우려가 있다. 또 0.05 중량부 미만의 경우에는 접착 내수성의 효과가 충분히 발휘되지 않는다.

[0147] <케토-에놀 호변 이성을 일으키는 화합물>

- [0148] 본 발명에서 사용하는 경화성 수지 조성물에는, 케토-에놀 호변 이성을 일으키는 화합물을 함유시킬 수 있다. 예를 들어, 가교제를 함유하는 경화성 수지 조성물 또는 가교제를 배합하여 사용될 수 있는 경화성 수지 조성물에 있어서, 상기 케토-에놀 호변 이성을 일으키는 화합물을 함유하는 양태를 바람직하게 채용할 수 있다. 이로써, 유기 금속 화합물 배합 후에 있어서의 경화성 수지 조성물의 과잉인 점도 상승이나 겔화, 그리고 마이크로 겔물의 생성을 억제하여, 그 조성물의 포트 라이프를 연장하는 효과가 실현될 수 있다.
- [0149] 상기 케토-에놀 호변 이성을 일으키는 화합물로는, 각종 β -디카르보닐 화합물을 사용할 수 있다. 구체적으로는, 아세틸아세톤, 2,4-헥산디온, 3,5-헵탄디온, 2-메틸헥산-3,5-디온, 6-메틸헵탄-2,4-디온, 2,6-디메틸헵탄-3,5-디온 등의 β -디케톤류 ; 아세토아세트산메틸, 아세토아세트산에틸, 아세토아세트산이소프로필, 아세토아세트산tert-부틸 등의 아세토아세트산에스테르류 ; 프로피오닐아세트산메틸, 프로피오닐아세트산에틸, 프로피오닐아세트산이소프로필, 프로피오닐아세트산tert-부틸 등의 프로피오닐아세트산에스테르류 ; 이소부티릴아세트산메틸, 이소부티릴아세트산에틸, 이소부티릴아세트산이소프로필, 이소부티릴아세트산tert-부틸 등의 이소부티릴아세트산에스테르류 ; 말론산메틸, 말론산에틸 등의 말론산에스테르류 ; 등을 들 수 있다. 그 중에서도 바람직한 화합물로서, 아세틸아세톤 및 아세토아세트산에스테르류를 들 수 있다. 이러한 케토-에놀 호변 이성을 일으키는 화합물은, 단독으로 사용해도 되고, 2 종 이상을 조합하여 사용해도 된다.
- [0150] 케토-에놀 호변 이성을 일으키는 화합물의 사용량은, 예를 들어 유기 금속 화합물 1 중량부에 대하여 0.05 중량부 ~ 10 중량부, 바람직하게는 0.2 중량부 ~ 3 중량부 (예를 들어 0.3 중량부 ~ 2 중량부) 로 할 수 있다. 상기 화합물의 사용량이 유기 금속 화합물 1 중량부에 대하여 0.05 중량부 미만이면, 충분한 사용 효과가 잘 발휘되지 않게 되는 경우가 있다. 한편, 그 화합물의 사용량이 유기 금속 화합물 1 중량부에 대하여 10 중량부를 초과하면, 유기 금속 화합물에 지나치게 과잉으로 상호 작용하여 목적으로 하는 내수성을 잘 발현할 수 없게 되는 경우가 있다.
- [0151] <상기 이외의 첨가제>
- [0152] 또, 본 발명에서 사용하는 경화성 수지 조성물에는, 본 발명의 목적, 효과를 저해하지 않는 범위에 있어서, 그 밖의 임의 성분으로서 각종 첨가제를 배합할 수 있다. 이러한 첨가제로는, 에폭시 수지, 폴리아미드, 폴리아미드이미드, 폴리우레탄, 폴리부타디엔, 폴리클로로프렌, 폴리에테르, 폴리에스테르, 스티렌-부타디엔 블록 공중합체, 석유 수지, 자일렌 수지, 케톤 수지, 셀룰로오스 수지, 불소계 올리고머, 실리콘계 올리고머, 폴리술폰계 올리고머 등의 폴리머 혹은 올리고머 ; 페노티아진, 2,6-디-t-부틸-4-메틸페놀 등의 중합 금지제 ; 중합 개시 보조제 ; 레벨링제 ; 젖음성 개량제 ; 계면 활성제 ; 가소제 ; 자외선 흡수제 ; 무기 충전제 ; 안료 ; 염료 등을 들 수 있다.
- [0153] 상기의 첨가제는, 경화성 수지 조성물의 전체량에 대하여, 통상적으로 0 ~ 10 중량%, 바람직하게는 0 ~ 5 중량%, 가장 바람직하게는 0 ~ 3 중량% 이다.
- [0154] 또 본 발명에서 사용하는 경화성 수지 조성물은, 안전성의 관점에서, 상기 경화성 성분으로서 피부 자극이 낮은 재료를 사용하는 것이 바람직하다. 피부 자극성은, P.I.I 라는 지표로 판단할 수 있다. P.I.I 는 피부 장애의 정도를 나타내는 것으로서 널리 사용되고, 드레이즈법에 의해 측정된다. 측정값은 0 ~ 8 의 범위에서 표시되고, 값이 작을수록 자극성은 낮은 것으로 판단되지만, 측정값의 오차가 크기 때문에 참고값으로서 파악하는 것이 바람직하다. P.I.I 는, 바람직하게는 4 이하, 보다 바람직하게는 3 이하, 가장 바람직하게는 2 이하이다.
- [0155] <편광 필름>
- [0156] 본 발명의 편광 필름은, 편광자의 적어도 일방의 면에, 경화성 수지 조성물을 경화시켜 얻어진 경화성 수지층을 구비하는 것이고, 특히 바람직하게는, 경화성 수지층이 접착제층으로서, 접착제층을 개재하여, 편광자의 적어도 일방의 면에 투명 보호 필름이 형성된 것이다. 이하에, 편광자의 적어도 일방의 면에, 접착제층을 개재하여 투명 보호 필름이 형성된 편광 필름을 예로 들어 설명한다.
- [0157] <경화성 수지층>
- [0158] 상기 경화성 수지 조성물에 의해 형성된 경화성 수지층, 특히 접착제층의 두께는, 0.01 ~ 3.0 μm 인 것이 바람직하다. 경화성 수지층의 두께가 지나치게 얇은 경우, 경화성 수지층의 응집력이 부족하여, 박리력이 저하되기 때문에 바람직하지 않다. 경화성 수지층의 두께가 지나치게 두꺼운 경우, 편광 필름의 단면에 응력을 가했을 때의 박리가 일어나기 쉬워져, 충격에 의한 박리 불량 발생하기 때문에 바람직하지 않다. 경화성

수지층의 두께는, 보다 바람직하게는 0.1 ~ 2.5 μm , 가장 바람직하게는 0.5 ~ 1.5 μm 이다.

[0159] 또, 경화성 수지 조성물은, 이에 의해 형성되는 경화성 수지층, 특히 접착제층의 Tg 가 60 $^{\circ}\text{C}$ 이상이 되도록 선택되는 것이 바람직하고, 나아가서는 70 $^{\circ}\text{C}$ 이상인 것이 바람직하고, 나아가서는 75 $^{\circ}\text{C}$ 이상, 나아가서는 100 $^{\circ}\text{C}$ 이상, 나아가서는 120 $^{\circ}\text{C}$ 이상인 것이 바람직하다. 한편, 접착제층의 Tg 가 지나치게 높아지면 편광 필름의 굴곡성이 저하되므로, 접착제층의 Tg 는 300 $^{\circ}\text{C}$ 이하, 나아가서는 240 $^{\circ}\text{C}$ 이하, 나아가서는 180 $^{\circ}\text{C}$ 이하로 하는 것이 바람직하다. Tg <유리 전이 온도> 는, TA 인스트루먼트 제조 동적 점탄성 측정 장치 RSAIII 을 사용하여 이하의 측정 조건으로 측정된다.

[0160] 샘플 사이즈 : 폭 10 mm, 길이 30 mm,

[0161] 클램프 거리 20 mm,

[0162] 측정 모드 : 인장, 주파수 : 1 Hz, 승온 속도 : 5 $^{\circ}\text{C}$ / 분 동적 점탄성의 측정을 실시하고, $\tan \delta$ 의 피크 탑의 온도 Tg 로서 채용하였다.

[0163] 또, 경화성 수지 조성물은, 이에 의해 형성되는 경화성 수지층, 특히 접착제층의 저장 탄성률이 25 $^{\circ}\text{C}$ 에서 1.0×10^7 Pa 이상인 것이 바람직하고, 1.0×10^8 Pa 이상인 것이 보다 바람직하다. 또한, 접착제층의 저장 탄성률은 1.0×10^3 Pa ~ 1.0×10^6 Pa 이고, 접착제층의 저장 탄성률과는 상이하다. 접착제층의 저장 탄성률은, 편광 필름에 히트 사이클 (-40 $^{\circ}\text{C}$ 내지 80 $^{\circ}\text{C}$ 등) 을 가했을 때의 편광자 크랙에 영향을 미치고, 저장 탄성률이 낮은 경우, 편광자 크랙의 문제가 발생하기 쉽다. 높은 저장 탄성률을 갖는 온도 영역은, 80 $^{\circ}\text{C}$ 이하가 보다 바람직하고, 90 $^{\circ}\text{C}$ 이하가 가장 바람직하다. 저장 탄성률은 Tg <유리 전이 온도> 와 동시에, TA 인스트루먼트 제조 동적 점탄성 측정 장치 RSAIII 을 사용하여 동일한 측정 조건으로 측정된다. 동적 점탄성의 측정을 실시하여, 저장 탄성률 (E') 의 값을 채용하였다.

[0164] 본 발명에 관련된 편광 필름은, 하기 제조 방법 ;

[0165] 편광자의 적어도 일방의 면에, 본 발명에서 사용하는 경화성 수지 조성물을 도포하는 도포 공정과, 편광자면측 또는 경화성 수지 조성물의 도포면측으로부터 활성 에너지선을 조사하여, 경화성 수지 조성물을 경화시키는 경화 공정을 포함하는 제조 방법에 의해 바람직하게 제조 가능하다. 이러한 제조 방법에 있어서, 첩합 공정에 있어서의 편광자의 수분율이 8 ~ 19 % 인 것이 바람직하다. 또한 편광자의 적어도 일방의 면에, 접착제층을 개재하여 투명 보호 필름이 형성된 편광 필름은, 하기 제조 방법 ;

[0166] 편광자 및 투명 보호 필름의 적어도 일방의 면에, 경화성 수지 조성물을 도포하는 도포 공정과,

[0167] 편광자 및 투명 보호 필름을 첩합하는 첩합 공정과,

[0168] 편광자면측 또는 투명 보호 필름면측으로부터 활성 에너지선을 조사하여, 경화성 수지 조성물을 경화시킴으로써 얻어진 접착제층을 개재하여, 편광자 및 투명 보호 필름을 접착시키는 접착 공정을 포함하는 제조 방법에 의해 제조할 수 있다.

[0169] 편광자, 투명 보호 필름은, 상기 경화성 수지 조성물을 도포하기 전에, 표면 개질 처리를 실시해도 된다. 특히 편광자는, 경화성 수지 조성물을 도포, 또는 첩합하기 전에, 편광자의 표면에 표면 개질 처리를 실시하는 것이 바람직하다. 표면 개질 처리로는, 코로나 처리, 플라즈마 처리, 이트로 처리 등의 처리를 들 수 있고, 특히 코로나 처리인 것이 바람직하다. 코로나 처리를 실시함으로써 편광자 표면에 카르보닐기나 아미노기 등의 극성 관능기가 생성되어, 경화성 수지층과의 밀착성이 향상된다. 또, 애싱 효과에 의해 표면의 이물질이 제거되거나, 표면의 요철이 경감되거나 하여, 외관 특성이 우수한 편광 필름을 제조할 수 있다.

[0170] 경화성 수지 조성물을 도포하는 방법으로는, 경화성 수지 조성물의 점도나 목적으로 하는 두께에 따라 적절히 선택되고, 예를 들어, 리버스 코터, 그라비아 코터 (다이렉트, 리버스나 오프셋), 바 리버스 코터, 롤 코터, 다이 코터, 바 코터, 로드 코터 등을 들 수 있다. 본 발명에 있어서 사용하는 경화성 수지 조성물의 점도는 3 ~ 100 mPa · s 인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 5 ~ 50 mPa · s 이고, 가장 바람직하게는 10 ~ 30 mPa · s 이다. 경화성 수지 조성물의 점도가 높은 경우, 도포 후의 표면 평활성이 부족하여 외관 불량 발생하기 때문에 바람직하지 않다. 본 발명에 있어서 사용하는 경화성 수지 조성물은, 그 조성물을 가열 또는 냉각시켜 바람직한 범위의 점도로 조정하여 도포할 수 있다.

[0171] 상기와 같이 도포한 경화성 수지 조성물을 개재하여, 편광자와 투명 보호 필름을 첩합한다. 편광자와 투명

보호 필름의 접합은, 롤 라미네이터 등에 의해 실시할 수 있다.

[0172] <경화성 수지 조성물의 경화>

[0173] 본 발명에서 사용하는 경화성 수지 조성물은, 활성 에너지선 경화성 수지 조성물로서 사용되는 것이 바람직하다. 활성 에너지선 경화성 수지 조성물에서는, 전자선 경화성, 자외선 경화성, 가시광선 경화성의 양태로 사용할 수 있다. 상기 경화성 수지 조성물의 양태는 생산성의 관점에서, 가시광선 경화성 수지 조성물이 바람직하다.

[0174] <<활성 에너지선 경화성>>

[0175] 활성 에너지선 경화성 수지 조성물에서는, 편광자와 투명 보호 필름을 접합한 후에, 활성 에너지선 (전자선, 자외선, 가시광선 등) 을 조사하여, 활성 에너지선 경화성 수지 조성물을 경화시켜 접착제층을 형성한다. 활성 에너지선 (전자선, 자외선, 가시광선 등) 의 조사 방향은, 임의의 적절한 방향으로부터 조사할 수 있다. 바람직하게는, 투명 보호 필름측으로부터 조사한다. 편광자측으로부터 조사하면, 편광자가 활성 에너지선 (전자선, 자외선, 가시광선 등) 에 의해 열화될 우려가 있다.

[0176] <<전자선 경화성>>

[0177] 전자선 경화성에 있어서, 전자선의 조사 조건은, 상기 활성 에너지선 경화성 수지 조성물을 경화시킬 수 있는 조건이면, 임의의 적절한 조건을 채용할 수 있다. 예를 들어, 전자선 조사는, 가속 전압이 바람직하게는 5 kV ~ 300 kV 이고, 더욱 바람직하게는 10 kV ~ 250 kV 이다. 가속 전압이 5 kV 미만인 경우, 전자선이 접착제까지 도달하지 않아 경화 부족이 될 우려가 있고, 가속 전압이 300 kV 를 초과하면, 시료를 통과하는 침투력이 지나치게 강하여, 투명 보호 필름이나 편광자에 데미지를 줄 우려가 있다. 조사선량으로는, 5 ~ 100 kGy, 더욱 바람직하게는 10 ~ 75 kGy 이다. 조사선량이 5 kGy 미만인 경우에는, 접착제가 경화 부족이 되고, 100 kGy 를 초과하면, 투명 보호 필름이나 편광자에 데미지를 주어, 기계적 강도의 저하나 황변을 일으켜, 소정의 광학 특성을 얻을 수 없다.

[0178] 전자선 조사는, 통상적으로 불활성 가스 중에서 조사를 실시하지만, 필요하면 대기 중이나 산소를 약간 도입한 조건에서 실시해도 된다. 투명 보호 필름의 재료에 따라 다르지만, 산소를 적절히 도입함으로써, 최초로 전자선이 닿는 투명 보호 필름면에 역지로 산소 저해를 일으키게 하여, 투명 보호 필름에 대한 데미지를 방지할 수 있어, 접착제에만 효율적으로 전자선을 조사시킬 수 있다.

[0179] <<자외선 경화성, 가시광선 경화성>>

[0180] 본 발명에 관련된 편광 필름의 제조 방법에서는, 활성 에너지선으로서, 파장 범위 380 nm ~ 450 nm 의 가시광선을 포함하는 것, 특히 파장 범위 380 nm ~ 450 nm 의 가시광선의 조사량이 가장 많은 활성 에너지선을 사용하는 것이 바람직하다. 자외선 경화성, 가시광선 경화성에 있어서, 자외선 흡수능을 부여한 투명 보호 필름 (자외선 불투과형 투명 보호 필름) 을 사용하는 경우, 대략 380 nm 보다 단파장의 광을 흡수하기 때문에, 380 nm 보다 단파장의 광은 활성 에너지선 경화성 수지 조성물에 도달하지 않아, 그 중합 반응에 기여하지 않는다.

또한 투명 보호 필름에 의해 흡수된 380 nm 보다 단파장의 광은 열로 변환되고, 투명 보호 필름 자체가 발열하여, 편광 필름의 결·주름 등 불량률의 원인이 된다. 그 때문에, 본 발명에 있어서 자외선 경화성, 가시광선 경화성을 채용하는 경우, 활성 에너지선 발생 장치로서 380 nm 보다 단파장의 광을 발광하지 않는 장치를 사용하는 것이 바람직하고, 보다 구체적으로는, 파장 범위 380 ~ 440 nm 의 적산 조도와 파장 범위 250 ~ 370 nm 의 적산 조도의 비가 100 : 0 ~ 100 : 50 인 것이 바람직하고, 100 : 0 ~ 100 : 40 인 것이 보다 바람직하다. 본 발명에 관련된 활성 에너지선으로는, 갈륨 봉입 (封入) 메탈 할라이드 램프, 파장 범위 380 ~ 440 nm 를 발광하는 LED 광원이 바람직하다. 혹은 저압 수은등, 중압 수은등, 고압 수은등, 초고압 수은등, 백열 전구, 크세논 램프, 할로겐 램프, 카본 아크등, 메탈 할라이드 램프, 형광등, 텅스텐 램프, 갈륨 램프, 엑시머 레이저 또는 태양광 등의 자외선과 가시광선을 포함하는 광원을 사용할 수 있고, 밴드 패스 필터를 사용하여 380 nm 보다 단파장의 자외선을 차단하여 사용할 수도 있다. 편광자와 투명 보호 필름 사이의 접착제층의 접착 성능을 높이면서, 편광 필름의 결을 방지하기 위해서는, 갈륨 봉입 메탈 할라이드 램프를 사용하고, 또한 380 nm 보다 단파장의 광을 차단 가능한 밴드 패스 필터를 개재하여 얻어진 활성 에너지선, 또는 LED 광원을 사용하여 얻어지는 파장 405 nm 의 활성 에너지선을 사용하는 것이 바람직하다.

[0181] 자외선 경화성 또는 가시광선 경화성에 있어서, 자외선 또는 가시광선을 조사하기 전에 활성 에너지선 경화성 수지 조성물을 가온하는 것 (조사 전 가온) 이 바람직하고, 그 경우 40 ℃ 이상으로 가온하는 것이 바람직하고, 50 ℃ 이상으로 가온하는 것이 보다 바람직하다. 또, 자외선 또는 가시광선을 조사 후에 활성 에너지선 경

화성 수지 조성물을 가온하는 것 (조사 후 가온) 도 바람직하고, 그 경우 40 ℃ 이상으로 가온하는 것이 바람직하고, 50 ℃ 이상으로 가온하는 것이 보다 바람직하다.

[0182] 본 발명에 관련된 활성 에너지선 경화성 수지 조성물은, 특히 편광자와 파장 365 nm 의 광선 투과율이 5 % 미만인 투명 보호 필름을 접착하는 접착제층을 형성하는 경우에 바람직하게 사용할 수 있다. 여기서, 본 발명에 관련된 활성 에너지선 경화성 수지 조성물은, 상기 서술한 일반식 (3) 의 광 중합 개시제를 함유함으로써, UV 흡수능을 갖는 투명 보호 필름 너머로 자외선을 조사하여, 접착제층을 경화 형성할 수 있다. 따라서, 편광자의 양면에 UV 흡수능을 갖는 투명 보호 필름을 적층한 편광 필름에 있어서도, 접착제층을 경화시킬 수 있다. 단, 당연히, UV 흡수능을 갖지 않는 투명 보호 필름을 적층한 편광 필름에 있어서도, 접착제층을 경화시킬 수 있다. 또한, UV 흡수능을 갖는 투명 보호 필름이란, 380 nm 의 광에 대한 투과율이 10 % 미만인 투명 보호 필름을 의미한다.

[0183] 투명 보호 필름에 대한 UV 흡수능의 부여 방법으로는, 투명 보호 필름 중에 자외선 흡수제를 함유시키는 방법이나, 투명 보호 필름 표면에 자외선 흡수제를 함유하는 표면 처리층을 적층시키는 방법을 들 수 있다.

[0184] 자외선 흡수제의 구체예로는, 예를 들어, 종래 공지된 옥시벤조페논계 화합물, 벤조트리아졸계 화합물, 살리실산에스테르계 화합물, 벤조페논계 화합물, 시아노아크릴레이트계 화합물, 니켈 착염계 화합물, 트리아진계 화합물 등을 들 수 있다.

[0185] 편광자와 투명 보호 필름을 접합한 후에, 활성 에너지선 (전자선, 자외선, 가시광선 등) 을 조사하여, 활성 에너지선 경화성 수지 조성물을 경화시켜 접착제층을 형성한다. 활성 에너지선 (전자선, 자외선, 가시광선 등) 의 조사 방향은, 임의의 적절한 방향으로부터 조사할 수 있다. 바람직하게는, 투명 보호 필름측으로부터 조사한다. 편광자측으로부터 조사하면, 편광자가 활성 에너지선 (전자선, 자외선, 가시광선 등) 에 의해 열화될 우려가 있다.

[0186] 본 발명에 관련된 편광 필름을 연속 라인으로 제조하는 경우, 라인 속도는, 경화성 수지 조성물의 경화 시간에 따라 다르지만, 바람직하게는 1 ~ 500 m/min, 보다 바람직하게는 5 ~ 300 m/min, 더욱 바람직하게는 10 ~ 100 m/min 이다. 라인 속도가 지나치게 작은 경우에는, 생산성이 부족하거나, 또는 투명 보호 필름에 대한 데미지가 지나치게 커, 내구성 시험 등에 건딜 수 있는 편광 필름을 제조할 수 없다. 라인 속도가 지나치게 큰 경우에는, 경화성 수지 조성물의 경화가 불충분해져, 목적으로 하는 접착성이 얻어지지 않는 경우가 있다.

[0187] 또한, 본 발명의 편광 필름은, 바람직하게는, 편광자와 투명 보호 필름이, 상기 활성 에너지선 경화성 수지 조성물의 경화물층에 의해 형성된 접착제층을 개재하여 접합되지만, 투명 보호 필름과 접착제층 사이에는 접착 용이층을 형성할 수 있다. 접착 용이층은, 예를 들어, 폴리에스테르 골격, 폴리에테르 골격, 폴리카보네이트 골격, 폴리우레탄 골격, 실리콘계, 폴리아미드 골격, 폴리이미드 골격, 폴리비닐알코올 골격 등을 갖는 각종 수지에 의해 형성할 수 있다. 이들 폴리머 수지는 1 종을 단독으로, 또는 2 종 이상을 조합하여 사용할 수 있다. 또 접착 용이층의 형성에는 다른 첨가제를 첨가해도 된다. 구체적으로는 나아가서는 접착 부여제, 자외선 흡수제, 산화 방지제, 내열안정제 등의 안정제 등을 사용해도 된다.

[0188] 접착 용이층은, 통상적으로 투명 보호 필름에 미리 형성해 두고, 당해 투명 보호 필름의 접착 용이층측과 편광자를 접착제층에 의해 접합한다. 접착 용이층의 형성은, 접착 용이층의 형성재를 투명 보호 필름 상에, 공지된 기술에 의해 도포, 건조시킴으로써 실시된다. 접착 용이층의 형성재는, 건조 후의 두께, 도포의 원활성 등을 고려하여 적당한 농도로 희석시킨 용액으로서, 통상적으로 조정된다. 접착 용이층은 건조 후의 두께는, 바람직하게는 0.01 ~ 5 μm , 더욱 바람직하게는 0.02 ~ 2 μm , 더욱 바람직하게는 0.05 ~ 1 μm 이다. 또한, 접착 용이층은 복수층 형성할 수 있지만, 이 경우에도, 접착 용이층의 총두께는 상기 범위가 되도록 하는 것이 바람직하다.

[0189] <편광자>

[0190] 편광자는, 특별히 제한되지 않고, 각종 것을 사용할 수 있다. 편광자로는, 예를 들어, 폴리비닐알코올계 필름, 부분 포르말화 폴리비닐알코올계 필름, 에틸렌·아세트산비닐 공중합체계 부분 비누화 필름 등의 친수성 고분자 필름에, 요오드나 이색성 염료 등의 이색성 재료를 흡착시켜 1 축 연신한 것, 폴리비닐알코올의 탈수 처리물이나 폴리염화비닐의 탈염산 처리물 등 폴리엔계 배향 필름 등을 들 수 있다. 이들 중에서도 폴리비닐알코올계 필름과 요오드 등의 이색성 물질로 이루어지는 편광자가 바람직하다. 이들 편광자의 두께는, 2 ~ 30 μm 인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 4 ~ 20 μm , 가장 바람직하게는 5 ~ 15 μm 이다. 편광자의 두께가 얇은 경우, 광학 내구성이 저하되기 때문에 바람직하지 않다. 편광자의 두께가 두꺼운 경우, 고온

고습하에서의 치수 변화가 커져, 표시 불균일의 문제가 발생하기 때문에 바람직하지 않다.

[0191] 폴리비닐알코올계 필름을 요오드로 염색하여 1 축 연신한 편광자는, 예를 들어, 폴리비닐알코올을 요오드의 수용액에 침지시키므로써 염색하여, 원래 길이의 3 ~ 7 배로 연신함으로써 제조할 수 있다. 필요에 따라 봉산이나 요오드화칼륨 등의 수용액에 침지시킬 수도 있다. 또한 필요에 따라 염색 전에 폴리비닐알코올계 필름을 물에 침지시켜 수세해도 된다. 폴리비닐알코올계 필름을 수세함으로써 폴리비닐알코올계 필름 표면의 오염이나 블로킹 방지제를 세정할 수 있는 것 외에, 폴리비닐알코올계 필름을 팽윤시키므로써 염색의 얼룩 등의 불균일을 방지하는 효과도 있다. 연신은 요오드로 염색한 후에 실시해도 되고, 염색하면서 연신해도 되고, 또 연신하고 나서 요오드로 염색해도 된다. 봉산이나 요오드화칼륨 등의 수용액 중이나 수욕 중에서도 연신할 수 있다.

[0192] 또 본 발명에서 사용하는 활성 에너지선 경화성 수지 조성물은, 편광자로는 두께가 10 μm 이하인 박형의 편광자를 사용한 경우, 그 효과 (고온 고습하의 가혹한 환경에 있어서의 광학 내구성을 만족시킨다) 를 현저하게 발현할 수 있다. 상기 두께가 10 μm 이하인 편광자는, 두께가 10 μm 를 초과하는 편광자에 비해 상대적으로 수분의 영향이 커, 고온 고습하의 환경에 있어서 광학 내구성이 충분하지 않고, 투과율 상승이나 편광도 저하가 일어나기 쉽다. 즉, 상기 10 μm 이하의 편광자를 본 발명의 벌크 흡수율이 10 중량% 이하인 접착제층으로 적층했을 경우, 가혹한 고온 고습하의 환경에 있어서 편광자로의 물의 이동이 억제됨으로써, 편광 필름의 투과율 상승, 편광도 저하 등의 광학 내구성의 악화를 현저하게 억제할 수 있다. 편광자의 두께는 박형화의 관점에서 말하면 1 ~ 7 μm 인 것이 바람직하다. 이와 같은 박형의 편광자는, 두께 불균일이 적고, 시인성이 우수하고, 또 치수 변화가 적고, 나아가서는 편광 필름으로서의 두께도 박형화가 도모되는 점이 바람직하다.

[0193] 박형의 편광자로는, 대표적으로는, 일본 공개특허공보 소51-069644호나 일본 공개특허공보 2000-338329호나, W02010/100917호 팜플렛, PCT/JP2010/001460 의 명세서, 또는 일본 특허출원 2010-269002호 명세서나 일본 특허출원 2010-263692호 명세서에 기재되어 있는 박형 편광막을 들 수 있다. 이들 박형 편광막은, 폴리비닐알코올계 수지 (이하, PVA 계 수지라고도 한다) 층과 연신용 수지 기재를 적층체의 상태로 연신하는 공정과 염색하는 공정을 포함하는 제법에 의해 얻을 수 있다. 이 제법이면, PVA 계 수지층이 얇아도, 연신용 수지 기재에 지지되어 있음으로써 연신에 의한 파단 등의 문제 없이 연신하는 것이 가능해진다.

[0194] 상기 박형 편광막으로는, 적층체의 상태로 연신하는 공정과 염색하는 공정을 포함하는 제법 중에서도, 고배율로 연신할 수 있어 편광 성능을 향상시킬 수 있는 점에서, W02010/100917호 팜플렛, PCT/JP2010/001460 의 명세서, 또는 일본 특허출원 2010-269002호 명세서나 일본 특허출원 2010-263692호 명세서에 기재가 있는 봉산 수용액 중에서 연신하는 공정을 포함하는 제법으로 얻어지는 것이 바람직하고, 특히 일본 특허출원 2010-269002호 명세서나 일본 특허출원 2010-263692호 명세서에 기재가 있는 봉산 수용액 중에서 연신하기 전에 보조적으로 공중 연신하는 공정을 포함하는 제법에 의해 얻어지는 것이 바람직하다.

[0195] <투명 보호 필름>

[0196] 투명 보호 필름으로는, 투명성, 기계적 강도, 열안정성, 수분 차단성, 등방성 등이 우수한 것이 바람직하다. 예를 들어, 폴리에틸렌테레프탈레이트나 폴리에틸렌나프탈레이트 등의 폴리에스테르계 폴리머, 디아세틸셀룰로오스나 트리아세틸셀룰로오스 등의 셀룰로오스계 폴리머, 폴리메틸메타크릴레이트 등의 아크릴계 폴리머, 폴리스티렌이나 아크릴로니트릴·스티렌 공중합체 (AS 수지) 등의 스티렌계 폴리머, 폴리카보네이트계 폴리머 등을 들 수 있다. 또, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 시클로계 내지는 노르보르넨 구조를 갖는 폴리올레핀, 에틸렌·프로필렌 공중합체와 같은 폴리올레핀계 폴리머, 염화비닐계 폴리머, 나일론이나 방향족 폴리아미드 등의 아미드계 폴리머, 이미드계 폴리머, 술폰계 폴리머, 폴리에테르술폰계 폴리머, 폴리에테르에테르케톤계 폴리머, 폴리페닐렌술폰과이드계 폴리머, 비닐알코올계 폴리머, 염화비닐리덴계 폴리머, 비닐부티랄계 폴리머, 아릴레이트계 폴리머, 폴리옥시메틸렌계 폴리머, 에폭시계 폴리머, 또는 상기 폴리머의 블렌드물 등도 상기 투명 보호 필름을 형성하는 폴리머의 예로서 들 수 있다. 투명 보호 필름 중에는 임의의 적절한 첨가제가 1 종류 이상 함유되어 있어도 된다. 첨가제로는, 예를 들어, 자외선 흡수제, 산화 방지제, 활제, 가소제, 이형제, 착색 방지제, 난연제, 핵제, 대전 방지제, 안료, 착색제 등을 들 수 있다. 투명 보호 필름 중의 상기 열가소성 수지의 함유량은, 바람직하게는 50 ~ 100 중량%, 보다 바람직하게는 50 ~ 99 중량%, 더욱 바람직하게는 60 ~ 98 중량%, 특히 바람직하게는 70 ~ 97 중량% 이다. 투명 보호 필름 중의 상기 열가소성 수지의 함유량이 50 중량% 이하인 경우, 열가소성 수지가 본래 갖는 고투명성 등을 충분히 발현할 수 없을 우려가 있다.

[0197] 또, 투명 보호 필름으로는, 일본 공개특허공보 2001-343529호 (W001/37007) 에 기재된 폴리머 필름, 예를 들어, (A) 측사슬에 치환 및/또는 비치환 이미드기를 갖는 열가소성 수지와, 측사슬에 치환 및/또는 비치환 페닐 그리

고 니트릴기를 갖는 열가소성 수지를 함유하는 수지 조성물을 들 수 있다. 구체예로는 이소부틸렌과 N-메틸 말레이미드로 이루어지는 교호 공중합체와 아크릴로니트릴·스티렌 공중합체를 함유하는 수지 조성물의 필름을 들 수 있다. 필름은 수지 조성물의 혼합 압출품 등으로 이루어지는 필름을 사용할 수 있다. 이들 필름은 위상차가 작고, 광탄성 계수가 작기 때문에 편광 필름의 변형에 의한 불균일 등의 문제를 해소할 수 있고, 또 투습도가 작기 때문에, 가습 내구성이 우수하다.

[0198] 상기 편광 필름에 있어서, 상기 투명 보호 필름의 투습도가 $150 \text{ g/m}^2/24 \text{ h}$ 이하인 것이 바람직하다. 이러한 구성에 의하면, 편광 필름 중에 공기 중의 수분이 잘 들어가지 않아, 편광 필름 자체의 수분을 변화를 억제할 수 있다. 그 결과, 보존 환경에 의해 발생하는 편광 필름의 결이나 치수 변화를 억제할 수 있다.

[0199] 상기 편광자의 편면 또는 양면에 형성되는 투명 보호 필름으로는, 투명성, 기계적 강도, 열안정성, 수분 차단성, 등방성 등이 우수한 것이 바람직하고, 특히 투습도가 $150 \text{ g/m}^2/24 \text{ h}$ 이하인 것이 보다 바람직하고, $140 \text{ g/m}^2/24 \text{ h}$ 이하인 것이 특히 바람직하고, $120 \text{ g/m}^2/24 \text{ h}$ 이하인 것이 더욱 바람직하다. 투습도는, 실시예에 기재된 방법에 의해 구해진다.

[0200] 상기 저투습도를 만족시키는 투명 보호 필름의 형성 재료로는, 예를 들어, 폴리에틸렌테레프탈레이트나 폴리에틸렌나프탈레이트 등의 폴리에스테르 수지 ; 폴리카보네이트 수지 ; 아릴레이트계 수지 ; 나일론이나 방향족 폴리아미드 등의 아미드계 수지 ; 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 에틸렌·프로필렌 공중합체와 같은 폴리올레핀계 폴리머, 시클로계 내지는 노르보르넨 구조를 갖는 고리형 올레핀계 수지, (메트)아크릴계 수지, 또는 이들의 혼합체를 사용할 수 있다. 상기 수지 중에서도, 폴리카보네이트계 수지, 고리형 폴리올레핀계 수지, (메트)아크릴계 수지가 바람직하고, 특히, 고리형 폴리올레핀계 수지, (메트)아크릴계 수지가 바람직하다.

[0201] 투명 보호 필름의 두께는 적절히 결정할 수 있지만, 일반적으로는 강도나 취급성 등의 작업성, 박층성 등의 점에서 $5 \sim 100 \mu\text{m}$ 가 바람직하다. 특히 $10 \sim 60 \mu\text{m}$ 가 바람직하고, $20 \sim 40 \mu\text{m}$ 가 보다 바람직하다.

[0202] 편광자와 보호 필름을 접합하는 방법으로는, 롤 라미네이터에 의해 실시할 수 있다. 편광자의 양면에 보호 필름을 적층하는 방법은, 편광자와 1 장의 보호 필름을 접합한 후에 추가로 다른 1 장의 보호 필름을 접합하는 방법과, 편광자와 2 장의 보호 필름을 동시에 접합하는 방법에서 선택된다. 접합할 때에 발생하는 말려들어가는 기포는, 전자의 방법, 즉 편광자와 1 장의 보호 필름을 접합한 후에 추가로 다른 1 장의 보호 필름을 접합하는 방법을 채용함으로써 현저하게 저감시킬 수 있기 때문에 바람직하다.

[0203] 경화성 수지 조성물을 경화시키는 방법으로는, 경화성 수지 조성물의 경화 형태에 의해 적절히 선택할 수 있다. 경화성 수지 조성물이 열경화성인 경우, 가열 처리를 실시함으로써 경화시킬 수 있다. 가열 처리의 방법으로는, 열풍 오븐, IR 오븐 등 종래 공지된 방법을 채용할 수 있다. 경화성 수지 조성물이 활성 에너지선 경화성인 경우, 전자선, 자외선, 가시광선 등의 활성 에너지선을 조사함으로써 경화시킬 수 있다. 경화성 수지 조성물이 열경화성과 활성 에너지선 경화성을 양방 가지고 있는 경우에는, 그 방법을 적절히 조합하여 채용할 수도 있다. 본 발명에 관련된 경화성 수지 조성물은 활성 에너지선 경화성인 것이 바람직하다. 활성 에너지선 경화성의 수지 조성물을 사용함으로써, 생산성이 우수할 뿐만 아니라, 열에 의한 편광자의 광학 특성 저하를 억제할 수 있기 때문에 바람직하다. 또한, 본 발명의 경화성 수지 조성물은 휘발성 용제를 실질적으로 함유하지 않는 것이 바람직하다. 휘발성 용제를 실질적으로 함유하지 않음으로써, 가열 처리가 필요하지 않게 되어, 생산성이 우수할 뿐만 아니라, 열에 의한 편광자의 광학 특성 저하를 억제할 수 있기 때문에 바람직하다.

[0204] <광학 필름>

[0205] 본 발명의 편광 필름은, 실용시에 다른 광학층과 적층한 광학 필름으로서 사용할 수 있다. 그 광학층에 대해서는 특별히 한정은 없지만, 예를 들어 반사판이나 반투과판, 위상차판 ($1/2$ 나 $1/4$ 등의 파장판을 포함한다), 시각 보상 필름 등의 액정 표시 장치 등의 형성에 사용되는 경우가 있는 광학층을 1 층 또는 2 층 이상 사용할 수 있다. 특히, 본 발명의 편광 필름에 추가로 반사판 또는 반투과 반사판이 적층되어 이루어지는 반사형 편광 필름 또는 반투과형 편광 필름, 편광 필름에 추가로 위상차판이 적층되어 이루어지는 타원 편광 필름 또는 원 편광 필름, 편광 필름에 추가로 시각 보상 필름이 적층되어 이루어지는 광시야각 편광 필름, 혹은 편광 필름에 추가로 휘도 향상 필름이 적층되어 이루어지는 편광 필름이 바람직하다.

[0206] 편광 필름에 상기 광학층을 적층한 광학 필름은, 액정 표시 장치 등의 제조 과정에서 순차 별개로 적층하는 방식으로도 형성할 수 있지만, 미리 적층하여 광학 필름으로 한 것은, 품질의 안정성이나 조립 작업 등이 우수하여 액정 표시 장치 등의 제조 공정을 향상시킬 수 있는 이점이 있다. 적층에는 점착층 등의 적절한 접착 수

단을 사용할 수 있다. 상기의 편광 필름이나 그 밖의 광학 필름의 접착시에, 그들 광학축은 목적으로 하는 위상차 특성 등에 따라 적절한 배치 각도로 할 수 있다.

[0207] 전술한 편광 필름이나, 편광 필름을 적어도 1 층 적층하고 있는 광학 필름에는, 액정 셀 등의 다른 부재와 접착하기 위한 점착층을 형성할 수도 있다. 점착층을 형성하는 점착제는 특별히 제한되지 않지만, 예를 들어 아크릴계 중합체, 실리콘계 폴리머, 폴리에스테르, 폴리우레탄, 폴리아미드, 폴리에테르, 불소계나 고무계 등의 폴리머를 베이스 폴리머로 하는 것을 적절히 선택하여 사용할 수 있다. 특히, 아크릴계 점착제와 같이 광학적 투명성이 우수하고, 적당한 젖음성과 응집성과 접착성의 점착 특성을 나타내고, 내후성이나 내열성 등이 우수한 것을 바람직하게 사용할 수 있다.

[0208] 점착층은, 상이한 조성 또는 종류 등의 것의 중첩층으로서 편광 필름이나 광학 필름의 편면 또는 양면에 형성할 수도 있다. 또 양면에 형성하는 경우에, 편광 필름이나 광학 필름의 표리에 있어서 상이한 조성이나 종류나 두께 등의 점착층으로 할 수도 있다. 점착층의 두께는, 사용 목적이나 접착력 등에 따라 적절히 결정할 수 있고, 일반적으로는 1 ~ 500 μm 이고, 1 ~ 200 μm 가 바람직하고, 특히 1 ~ 100 μm 가 바람직하다.

[0209] 점착층의 노출면에 대해서는, 실용에 제공할 때까지의 동안, 그 오염 방지 등을 목적으로 세퍼레이터가 가착되어 커버된다. 이로써, 통례의 취급 상태로 점착층에 접촉하는 것을 방지할 수 있다. 세퍼레이터로는, 상기 두께 조건을 제외하고, 예를 들어 플라스틱 필름, 고무 시트, 종이, 천, 부직포, 네트, 발포 시트나 금속 박, 그들의 라미네이트체 등의 적절한 박엽체(薄葉體)를, 필요에 따라 실리콘계나 장사슬 알킬계, 불소계나 황화몰리브덴 등의 적절한 박리제로 코트 처리한 것 등의, 종래에 준한 적절한 것을 사용할 수 있다.

[0210] <화상 표시 장치>

[0211] 본 발명의 편광 필름 또는 광학 필름은 액정 표시 장치 등의 각종 장치의 형성 등에 바람직하게 사용할 수 있다. 액정 표시 장치의 형성은, 종래에 준하여 실시할 수 있다. 즉 액정 표시 장치는 일반적으로, 액정 셀과 편광 필름 또는 광학 필름, 및 필요에 따른 조명 시스템 등의 구성 부품을 적절히 조립하여 구동 회로를 장착하는 것 등에 의해 형성되지만, 본 발명에 있어서는 본 발명에 의한 편광 필름 또는 광학 필름을 사용하는 점을 제외하고 특별히 한정은 없고, 종래에 준할 수 있다. 액정 셀에 대해서도, 예를 들어 TN 형이나 STN 형, π 형 등의 임의의 타입의 것을 사용할 수 있다.

[0212] 액정 셀의 편측 또는 양측에 편광 필름 또는 광학 필름을 배치한 액정 표시 장치나, 조명 시스템에 백라이트 혹은 반사판을 사용한 것 등의 적절한 액정 표시 장치를 형성할 수 있다. 그 경우, 본 발명에 의한 편광 필름 또는 광학 필름은 액정 셀의 편측 또는 양측에 설치할 수 있다. 양측에 편광 필름 또는 광학 필름을 형성하는 경우, 그것들은 동일한 것이어도 되고, 상이한 것이어도 된다. 또한 액정 표시 장치의 형성시에는, 예를 들어 확산판, 안티글레이층, 반사 방지막, 보호판, 프리즘 어레이, 렌즈 어레이 시트, 광 확산판, 백라이트 등의 적절한 부품을 적절한 위치에 1 층 또는 2 층 이상 배치할 수 있다.

[0213] 실시예

[0214] 이하에, 본 발명의 실시예를 기재하지만, 본 발명의 실시형태는 이들에 한정되지 않는다.

[0215] <편광자의 제조>

[0216] 평균 중합도 2400, 비누화도 99.9 몰%의 두께 45 μm 의 폴리비닐알코올 필름을, 30 $^{\circ}\text{C}$ 의 온수 중에 60 초간 침지시켜 팽윤시켰다. 이어서, 요오드/요오드화칼륨(중량비 = 0.5/8)의 농도 0.3 %의 수용액에 침지시키고, 3.5 배까지 연신시키면서 필름을 염색하였다. 그 후, 65 $^{\circ}\text{C}$ 의 붕산 수용액 중에서, 토탈 연신 배율이 6 배가 되도록 연신을 실시하였다. 연신 후에, 40 $^{\circ}\text{C}$ 의 오븐에서 3 분간 건조를 실시하여, 폴리비닐알코올계 편광자(두께 18 μm)를 얻었다.

[0217] <투명 보호 필름>

[0218] 보호 필름 A : 일본 공개특허공보 2010-284840호의 제2예 1 에 기재된 이미드화 MS 수지 100 중량부 및 트리아진계 자외선 흡수제(아데카사 제조, 상품명 : T-712) 0.62 중량부를, 2 축 혼련기로 220 $^{\circ}\text{C}$ 에서 혼합하여, 수지 펠릿을 제조하였다. 얻어진 수지 펠릿을, 100.5 kPa, 100 $^{\circ}\text{C}$ 에서 12 시간 건조시키고, 단축의 압출기로 다이스 온도 270 $^{\circ}\text{C}$ 에서 T 다이로부터 압출하여 필름상으로 성형하였다(두께 160 μm). 또한 당해 필름을, 그 반송 방향으로 150 $^{\circ}\text{C}$ 의 분위기하에 연신하고(두께 80 μm), 이어서 수성 우레탄 수지를 함유하는 용이 점착제를 도포한 후 필름 반송 방향과 직교하는 방향으로 150 $^{\circ}\text{C}$ 의 분위기하에 연신하여, 두께 40 μm (투습도 58

g/m²/24 h)의 투명 보호 필름 A를 얻었다.

- [0219] 보호 필름 B : 두께 55 μm 의 고리형 폴리올레핀 필름 (닛폰 제온사 제조 : ZEONOR, 투습도 11 g/m²/24 h)에 코로나 처리를 실시한 것을 사용하였다.
- [0220] <투명 보호 필름의 투습도>
- [0221] 투습도의 측정은, JIS Z0208의 투습도 시험 (컵법)에 준하여 측정하였다. 직경 60 mm로 절단한 샘플을 약 15 g의 염화칼슘을 넣은 투습 컵에 세트하고, 온도 40 $^{\circ}\text{C}$, 습도 90 %R.H.의 항온기에 넣고, 24시간 방치하기 전후의 염화칼슘의 중량 증가를 측정함으로써 투습도 (g/m²/24 h)를 구하였다.
- [0222] <활성 에너지선>
- [0223] 활성 에너지선으로서, 가시광선 (갈륨 봉입 메탈 할라이드 램프) 조사 장치 : Fusion UV Systems, Inc 사 제조 Light HAMMER10 밸브 : V 밸브 피크 조도 : 1600 mW/cm², 적산 조사량 1000/mJ/cm² (파장 380 ~ 440 nm)를 사용하였다. 또한, 가시광선의 조도는, Solatell 사 제조 Sola-Check 시스템을 사용하여 측정하였다.
- [0224] 실시예 1 ~ 2 및 비교예 1 ~ 2
- [0225] (경화성 수지 조성물의 조제)
- [0226] 표 1에 기재된 배합표에 따라, 각 성분을 혼합하여 1시간 교반하여, 실시예 1 ~ 2 및 비교예 1 ~ 2에 관련된 활성 에너지선 경화성 수지 조성물을 얻었다. 표 1 중, 「화합물 A」는, 일반식 (1)로 나타내는 화합물이고, 「화합물 B」는, 일반식 (2)로 나타내는 화합물에 해당한다.
- [0227] 실시예 3 및 비교예 3
- [0228] (경화성 수지 조성물의 조제)
- [0229] 표 1에 기재된 배합표에 따라, 각 성분을 혼합하여 1시간 교반하여, 실시예 3 및 비교예 3에 관련된 활성 에너지선 경화성 수지 조성물을 얻었다.
- [0230] (편광 필름의 제조)
- [0231] 상기 보호 필름 A와 보호 필름 B의 접합면에, 실시예 1 ~ 3 또는 비교예 1 ~ 3에 관련된 경화성 수지 조성물을, MCD 코터 (후지 기계사 제조) (셀 형상 : 허니컴, 그라비아 롤 선수 : 1000 개/inch, 회전 속도 140 %/라인속에 대하여)를 사용하여, 0.7 μm 의 두께가 되도록 도포하고, 편광자의 양면에 롤기로 첩합하였다. 그 후, 상기 가시광선을 양면에 조사하여 활성 에너지선 경화성 수지 조성물을 경화시킨 후, 70 $^{\circ}\text{C}$ 에서 3분간 열풍 건조시켜, 편광자의 양측에 보호 필름을 갖는 편광 필름을 얻었다. 첩합의 라인 속도는 25 m/min으로 실시하였다.
- [0232] 상기 실시예 및 비교예에서 얻어진 편광 필름에 대해 이하의 평가를 실시하였다. 평가 결과를 표 1에 나타낸다.
- [0233] <접착력>
- [0234] 각 예에서 얻어진 편광 필름을 편광자의 연신 방향과 평행하게 200 mm, 직행 방향으로 20 mm의 크기로 잘라내고, 투명 보호 필름과 편광자 사이에 커터 나이프로 절개선을 넣고, 편광 필름을 유리판에 첩합하였다. 텐실론에 의해, 90도 방향으로 투명 보호 필름과 편광자를 박리 속도 10 m/min으로 박리하고, 그 박리 강도를 측정하였다. 또, 박리 후의 박리면의 적외 흡수 스펙트럼을 ATR 법에 의해 측정하고, 박리 계면을 하기 기준에 기초하여 평가하였다.
- [0235] A : 투명 보호 필름의 응집 파괴
- [0236] B : 투명 보호 필름/접착제층간의 계면 박리
- [0237] C : 접착제층/편광자간의 계면 박리
- [0238] D : 편광자의 응집 파괴
- [0239] 상기 기준에 있어서, A 및 D는, 접착력이 필름의 응집력 이상이기 때문에, 접착력이 매우 우수한 것을 의미한다. 한편, B 및 C는, 투명 보호 필름/접착제층 (접착제층/편광자) 계면의 접착력이 부족한 (접착력이 떨어지는) 것을 의미한다. 이들을 감안하여, A 또는 D인 경우의 접착력을 ○, A·B (「투명 보호 필름의 응집

파괴」와 「투명 보호 필름/접착제층간의 계면 박리」가 동시에 발생) 혹은 A·C (「투명 보호 필름의 응집 파괴」와 「접착제층/편광자간의 계면 박리」가 동시에 발생)인 경우의 접착력을 Δ , B 또는 C인 경우의 접착력을 \times 로 한다.

[0240] <온수 침지 시험>

[0241] 각 예에서 얻어진 편광 필름을, 편광자의 연신 방향으로 50 mm, 수직 방향으로 25 mm의 장방향으로 커트하였다. 이러한 편광 필름을 60 ℃의 온수에 6시간 침지시킨 후, 벗겨진 길이를 확대경으로 육안으로 측정하였다. 측정은 박리가 일어난 부분의 단면으로부터의 수직 거리의 최대값으로 하였다 (mm). 벗겨진 길이가 5 mm 이내이면 실사용상 문제가 없는 것으로서 평가하였다.

[0242] <온수 침지 박리 시험>

[0243] 각 예에서 얻어진 편광 필름을 편광자의 연신 방향과 평행하게 200 mm, 직행 방향으로 20 mm의 크기로 잘라내었다. 당해 편광 필름을 60 ℃의 온수에 6시간 침지시킨 후에 취출하여 마른 천으로 닦아낸 후, 보호 필름과 편광자 사이에 커터 나이프로 절개선을 넣고, 편광 필름을 유리판에 첩합하였다. 순수 중에서 취출하고 나서 평가까지를 1분 이내에 실시하였다. 이후는, 상기 <접착력>과 동일한 평가를 실시하였다.

[0244] <가습 내구성 시험>

[0245] 각 예에서 얻어진 편광 필름을 85 ℃ 85 %RH의 환경하에 500시간 노출시키고, 투입 전과 투입 후의 편광도를, 적분구가 부착된 분광 광도계 (닛폰 분광 (주) 제조의 V7100)를 사용하여 측정하고, 편광도의 변화량 ΔP (%) = (투입 전의 편광도 (%)) - (투입 후의 편광도 (%))를 구하였다. 편광도의 변화량 ΔP 는 3.0 % 미만인 것이 바람직하고, 나아가서는 1.0 % 이하인 것이 바람직하고, 나아가서는 0.5 % 이하인 것이 바람직하다.

[0246] 또한, 편광도 P는, 2장의 동일한 편광판을 양자의 투과축이 평행이 되도록 중첩한 경우의 투과율 (평행 투과율 : T_p), 및 양자의 투과축이 직교하도록 중첩한 경우의 투과율 (직교 투과율 : T_c)을 이하의 식에 적용함으로써 구해지는 것이다.

[0247] 편광도 P (%) = $\{(T_p - T_c)/(T_p + T_c)\}^{1/2} \times 100$

표 1

			실시예1			실시예2			실시예3			비교예1			비교예2			비교예3		
			3	1	1	3	1	1	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
경화성 수지 조성물	화합물 A	3-아크릴아미드페닐보론산	3	1	1	3	1	1	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	화합물 B	하이드록시에틸아크릴아미드	0	10	10	0	10	10	0	10	10	10	0	0	0	0	0	10	10	10
		아크릴로일모르폴린	0	30	30	0	30	30	0	30	30	30	0	0	0	0	30	30	30	30
	경화성 수지	1,9-노난디올디아크릴레이트	62	54	53	62	54	53	62	54	53	55	63	63	63	63	54	54	54	54
		트리시클로데칸디메탄올디아크릴레이트	30	0	0	30	0	0	30	0	0	0	32	32	32	32	0	0	0	0
	중합 개시제	IRGACURE 907	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		KAYACURE DETX-S	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	그 밖의 성분	오르가틱스 TC100	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		페닐보론산	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
	점도 [mPa·s]		34	16	15	34	16	15	34	16	15	16	33	33	33	16	16	16	16	16
평가	점착력 (보호 필름 A)	박리력	4.8N	4.8N	4.8N	4.8N	4.8N	4.8N	4.8N	4.8N	4.8N	4.4N	0.2N	0.2N	0.2N	4.8N	4.8N	4.8N	4.8N	4.8N
		박리 계면	O(A)	O(A)	O(A)	O(A)	O(A)	O(A)	O(A)	O(A)	O(A)	O(A)	X(B+C)	X(B+C)	X(B+C)	O(A)	O(A)	O(A)	O(A)	O(A)
	점착력 (보호 필름 B)	박리력	3.7N	4.0N	4.1	3.7N	4.0N	4.1	3.7N	4.0N	4.1	3.5N	0.2N	0.2N	0.2N	3.8N	3.8N	3.8N	3.8N	3.8N
		박리 계면	O(A)	O(A)	O(A)	O(A)	O(A)	O(A)	O(A)	O(A)	O(A)	O(A)	X(B+C)	X(B+C)	X(B+C)	O(A)	O(A)	O(A)	O(A)	O(A)
	온수 침지 시험		O(1mm)	O(1mm)	O(0.7mm)	O(1mm)	O(1mm)	O(0.7mm)	O(1mm)	O(1mm)	O(0.7mm)	O(1mm)	X(25mm)	X(25mm)	X(25mm)	O(1mm)	O(1mm)	O(1mm)	O(1mm)	O(1mm)
	온수 침지 박리 시험 (보호 필름 A)	박리력	3.0N	3.3N	4.2N	3.0N	3.3N	4.2N	3.0N	3.3N	4.2N	0.2N	0.2N	0.2N	0.2N	0.2N	0.2N	0.2N	0.2N	0.2N
		박리 계면	O(A)	O(A)	O(A)	O(A)	O(A)	O(A)	O(A)	O(A)	O(A)	X(C)	X(C)	X(C)	X(C)	X(C)	X(C)	X(C)	X(C)	X(C)
	온수 침지 박리 시험 (보호 필름 B)	박리력	3.3N	3.4N	4.0N	3.3N	3.4N	4.0N	3.3N	3.4N	4.0N	0.2N	0.2N	0.2N	0.2N	0.2N	0.2N	0.2N	0.2N	0.2N
		박리 계면	O(A)	O(A)	O(A)	O(A)	O(A)	O(A)	O(A)	O(A)	O(A)	X(C)	X(C)	X(C)	X(C)	X(C)	X(C)	X(C)	X(C)	X(C)
	가습 내구성 시험		0.3%	0.4%	0.3%	0.3%	0.4%	0.3%	0.3%	0.4%	0.3%	1.7%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%

[0248]

[0249] 표 1 중,

[0250] 화합물 A : 3-아크릴아미드페닐보론산 (준세이 화학사 제조) ;

[0251] 화합물 B : 하이드록시에틸아크릴아미드 (코진사 제조 「HEAA」) ;

[0252] : 아크릴로일모르폴린 (코진사 제조 「ACMO」) ;

[0253] 그 밖의 성분 : 오르가틱스 TC100 (티탄다이소프로폭시 비스(아세틸아세토네이트), (마츠모토 파인 케미컬사 제조) ;

[0254] : 페닐보론산 (도쿄 화학 공업사 제조)

[0255] 다른 단량체 : 1,9-노난디올디아크릴레이트 (교에이샤 화학사 제조 「라이트 아크릴레이트 1,9ND-A」) ;

- [0256] : 트리시클로데칸디메탄올디아크릴레이트 (교에이샤 화학사 제조 「라이트 아크릴레이트 DCP-A」)
- [0257] 중합 개시제 : IRGACURE 907 (BASF 사 제조) ;
- [0258] : KAYACURE DETX-S (닛폰 화약사 제조) ;
- [0259] 를 나타낸다.