(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0096957
(43) 공개일자 2017년08월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09J 163/00 (2006.01) *B32B 27/30* (2006.01)
B32B 7/12 (2006.01) *C09J 11/06* (2006.01)
G02B 1/04 (2006.01) *G02B 5/30* (2006.01)
(52) CPC특허분류
C09J 163/00 (2013.01)
B32B 27/306 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0019814
(22) 출원일자 2017년02월14일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
JP-P-2016-028156 2016년02월17일 일본(JP)
JP-P-2017-017606 2017년02월02일 일본(JP)

(71) 출원인
스미또모 가가꾸 가부시키가이샤
일본국 도쿄토 쥬오꾸 신카와 2쪼메 27반 1고
가부시키가이샤 아데카
일본국 도쿄도 아라카와구 히가시오구 7초메 2반 35고
(72) 발명자
구메 에츠오
일본 792-0015 에히메켄 니이하마시 오에쵸 1-1 스미또모 가가꾸 가부시키가이샤 나이
후루카와 다츠야
일본 792-0015 에히메켄 니이하마시 오에쵸 1-1 스미또모 가가꾸 가부시키가이샤 나이
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김진희, 김태홍

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **광경화성 접착제, 및 그것을 이용한 편광판 및 적층 광학 부재**

(57) 요 약

폴리비닐알콜계 편광자에 열가소성 수지 필름을 접착하기 위한 광경화성 접착제로서, 방향환을 포함하지 않는 에폭시 화합물을 주성분으로 하고, 광양이온 경화성 성분(A)과 광양이온 중합 개시제(B)를 포함하고, 광양이온 경화성 성분(A)은 식(Ⅰ)로 표시되는 제1 에폭시 화합물(A1)을 함유하는 광경화성 접착제, 및 그것을 이용한 편광판이 제공된다.

(52) CPC특허분류
B32B 7/12 (2013.01)
C09J 11/06 (2013.01)
G02B 1/04 (2013.01)
G02B 5/3033 (2013.01)
G02B 5/3083 (2013.01)
B32B 2551/00 (2013.01)
(72) 발명자
사토 가즈노리
일본 761-8074 가가와켄 다카마츠시 오타카미마치 908-1-703
마츠도 가즈히코
일본 116-8554 도쿄도 아라카와쿠 히가시오구 7-2-35 가부시키가이샤 아데카 나이
마츠모토 다쿠야
일본 116-8554 도쿄도 아라카와쿠 히가시오구 7-2-35 가부시키가이샤 아데카 나이

명 세 서

청구범위

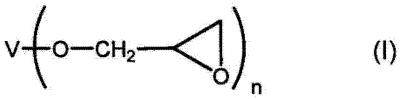
청구항 1

폴리비닐알콜계 편광자에 열가소성 수지 필름을 접착하기 위한 광경화성 접착제로서,

방향환을 포함하지 않는 에폭시 화합물을 주성분으로 하고,

광양이온 경화성 성분(A)과 광양이온 중합 개시제(B)를 포함하고,

상기 광양이온 경화성 성분(A)은, 하기 식(Ⅰ):



(Ⅰ)

(식 중, n은 1 이상의 정수를 나타낸다. V는 지환식 환으로 구성되는 축합환을 포함하는 n 가의 기를 나타낸다.)

로 표시되는 제1 에폭시 화합물(A1)을 함유하는 광경화성 접착제.

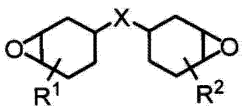
청구항 2

제1항에 있어서,

상기 광양이온 경화성 성분(A)은, 그 전체량을 기준으로,

상기 제1 에폭시 화합물(A1)을 5~85 중량%, 및

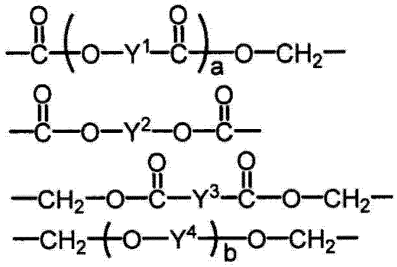
하기 식(Ⅱ):



(Ⅱ)

(식 중, R^1 및 R^2는, 각각 독립적으로, 수소 원자 또는 탄소수 1~6의 알킬기를 나타내지만, 알킬기가 탄소수 3 이상의 경우는 지환 구조를 갖고 있어도 좋고;

X는 산소 원자, 탄소수 1~6의 알칸디일기 또는 하기 식(Ⅱa)~(Ⅱd):



(Ⅱa)

(Ⅱb)

(Ⅱc)

(Ⅱd)

중 어느 것으로 표시되는 2가의 기를 나타내고, 여기서 Y^1~Y^4는 각각 탄소수 1~20의 알칸디일기를 나타내지만, 탄소수 3 이상의 경우는 지환 구조를 갖고 있어도 좋고;

a 및 b는 각각 0~20의 정수를 나타낸다.)

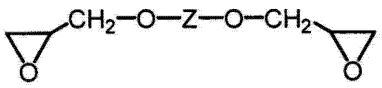
로 표시되는 제2 에폭시 화합물(A2)을 15~85 중량% 함유하는 광경화성 접착제.

청구항 3

제1항에 있어서,

또한, 상기 광양이온 경화성 성분(A)은, 그 전체량을 기준으로,

하기 식(Ⅲ):



(Ⅲ)

(식 중, Z는 탄소수 3~8의 분기 알킬렌기, 또는 식 $-C_mH_{2m}-Z^1-C_nH_{2n}-$으로 표시되는 2가의 기를 나타내고, 여기서 $-Z^1-$은, -O-, -CO-O- 또는 -O-CO-를 나타내고, m 및 n의 한 쪽은 1 이상, 다른 쪽은 2 이상의 정수를 나타내지만, 양자의 합계는 8 이하이며, 또한 C_mH_{2m} 및 C_nH_{2n}의 한 쪽은, 분기된 2가의 포화 탄화수소기를 나타낸다.)

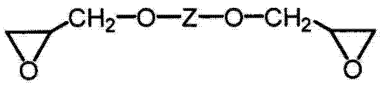
으로 표시되는 제3 에폭시 화합물(A3)을 1~70 중량% 함유하는 광경화성 접착제.

청구항 4

제2항에 있어서,

또한, 상기 광양이온 경화성 성분(A)은, 그 전체량을 기준으로,

하기 식(Ⅲ):



(Ⅲ)

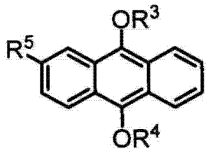
(식 중, Z는 탄소수 3~8의 분기 알킬렌기, 또는 식 $-C_mH_{2m}-Z^1-C_nH_{2n}-$으로 표시되는 2가의 기를 나타내고, 여기서 $-Z^1-$은, -O-, -CO-O- 또는 -O-CO-를 나타내고, m 및 n의 한 쪽은 1 이상, 다른 쪽은 2 이상의 정수를 나타내지만, 양자의 합계는 8 이하이며, 또한 C_mH_{2m} 및 C_nH_{2n}의 한 쪽은, 분기된 2가의 포화 탄화수소기를 나타낸다.)

으로 표시되는 제3 에폭시 화합물(A3)을 1~70 중량% 함유하는 광경화성 접착제.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

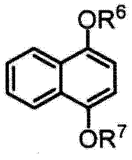
또한, 상기 광양이온 경화성 성분(A) 100 중량부에 대하여, 하기 식(Ⅳa):



(Ⅳa)

(식 중, R^3 및 R^4는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 탄소수 1~6의 알킬기 또는 탄소수 2~12의 알콕시알킬기를 나타내고, R^5는 수소 원자 또는 탄소수 1~6의 알킬기를 나타낸다.)

로 표시되는 안트라센계 화합물, 및 하기 식(Ⅳb):



(Ⅳb)

(식 중, R^6 및 R^7은, 각각 독립적으로, 수소 원자 또는 탄소수 1~6의 알킬기를 나타낸다.)

로 표시되는 나프탈렌계 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물을 0.1~5 중량부 함유하는 광경화성 접착제.

청구항 6

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 수분 함유량이, 상기 광양이온 경화성 성분(A) 100 중량부에 대하여, 0 중량부 초과 4 중량부 이하인 광경화성 접착제.

청구항 7

제5항에 있어서, 수분 함유량이, 상기 광양이온 경화성 성분(A) 100 중량부에 대하여, 0 중량부 초과 4 중량부 이하인 광경화성 접착제.

청구항 8

폴리비닐알콜계 편광자와,

상기 폴리비닐알콜계 편광자의 적어도 한 쪽의 면에 제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 기재된 광경화성 접착제의 경화물을 통해 적층된 열가소성 수지 필름

을 포함하는 편광판.

청구항 9

제8항에 기재된 편광판과 1층 이상의 다른 광학층의 적층체로 이루어지는 적층 광학 부재.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 다른 광학층이 위상차판을 포함하는 적층 광학 부재.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 폴리비닐알콜계 편광자에 열가소성 수지 필름을 접착하기 위한 광경화성 접착제, 및 그것을 이용한 편광판 및 적층 광학 부재에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 편광판은, 액정 표시 장치를 구성하는 광학 부품 중 하나로서 유용하다. 편광판은 통상, 편광자의 양면에 보호 필름이 적층된 구조를 갖고, 액정 표시 장치에 조립된다. 편광자의 한면에만 보호 필름을 형성하는 것도 알려져 있지만, 대부분의 경우, 다른 한 쪽의 면에는, 단순한 보호 필름이 아니라, 별도의 광학 기능을 갖는 필름이 보호 필름을 겸하여 접착된다. 편광자의 제조 방법으로서는, 2색성 색소에 의해 염색된 1축 연신 폴리비닐알콜계 수지 필름을 붕산 처리하고, 수세 후, 건조하는 방법이 널리 채용되고 있다.

[0003] 통상, 편광자에는, 전술한 수세 및 건조 후, 즉시 보호 필름이 접착된다. 이것은, 건조 후의 편광자는 물리적 강도가 약하고, 일단 이것을 권취하면, 가공 방향으로 갈라지기 쉬운 등의 문제가 있기 때문이다. 따라서 통상은, 건조 후의 편광자에 즉시, 폴리비닐알콜계 수지의 수용액인 수계 접착제가 도포되고, 이 접착제를 통해 편광자의 양면에 동시에 보호 필름이 접착된다. 통례로서, 보호 필름에는, 두께 30~100 ㎛의 트리아세틸셀룰로오스 필름이 사용되고 있다.

[0004] 트리아세틸셀룰로오스는, 투명성이 우수하고, 각종 표면 처리층이나 광학 기능층을 그 표면에 형성하기 쉽고, 또한 투습도가 높고, 상기와 같은 수계 접착제를 이용하여 편광자에 접착한 후의 건조를 원활하게 행할 수 있다는, 보호 필름으로서 우수한 이점을 갖는 반면, 투습도가 높은 것에서 기인하여, 이것을 보호 필름으로 하는 편광판은, 습열하, 예컨대 온도 70℃, 상대 습도 90%라는 조건하에서는 열화를 야기하기 쉽다는 문제가 있었다. 그래서, 트리아세틸셀룰로오스보다 투습도가 낮은, 예컨대 노르보넨계 수지를 대표예로 하는 비정질 폴리올레핀계 수지를 보호 필름으로 하는 것도 알려져 있다.

[0005] 투습도가 낮은 수지로 이루어지는 보호 필름을 폴리비닐알콜계 편광자에 접착하는 경우, 폴리비닐알콜계 편광자와 트리아세틸셀룰로오스 필름의 접착에 종래 이용되고 있는 폴리비닐알콜계 수지의 수용액을 접착제로 하면, 접착 강도가 충분하지 않거나, 얻어지는 편광판의 외관이 불량해지거나 하는 문제가 있었다. 이것은, 투습도가 낮은 수지 필름은 일반적으로 소수성인 점이나, 투습도가 낮기 때문에 용매인 물을 충분히 건조할 수 없는 점 등의 이유에 의한다. 한편, 편광자의 양면에 상이한 종류의 보호 필름을 접착하는 것도 알려져 있다. 예컨대, 편광자의 한 쪽의 면에는 비정질 폴리올레핀계 수지와 같은 투습도가 낮은 수지로 이루어지는 보호 필름을 접착하고, 편광자의 다른 쪽의 면에는 트리아세틸셀룰로오스를 비롯한 셀룰로오스계 수지와 같은 투습도가 높은 수지로 이루어지는 보호 필름을 접착하는 제안도 있다.

[0006] 그래서, 투습도가 낮은 수지로 이루어지는 보호 필름과 폴리비닐알콜계 편광자 사이에서 높은 접착력을 부여함과 동시에, 셀룰로오스계 수지와 같은 투습도가 높은 수지와 폴리비닐알콜계 편광자 사이에서도 높은 접착력을 부여하는 접착제로서, 광경화성 접착제를 이용하는 시도가 있다. 예컨대, 일본 특허 공개 제2008-257199호 공보에는, 지환식 에폭시 화합물과 지환식 에폭시기를 갖지 않는 에폭시 화합물을 조합하고, 광양이온 중합 개시제를 더 배합한 광경화성 접착제를, 편광자와 보호 필름의 접착에 이용하는 기술이 개시되어 있지만, 밀착력이 충분하지 않고, 재단 가공시에 편광자와 보호 필름이 박리되는 경우가 있었다.

[0007] 또한, 일본 특허 공개 제2014-037477호 공보에는, 나프탈렌형 에폭시 수지를 함유하는 광경화성 접착제가 제안되어 있지만, 광조사에 의해 착색이 생겨 버려, 광학 용도로서는 부적절했다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은, 폴리비닐알콜계 편광자에 열가소성 수지 필름을 접착하기 위한 광경화성 접착제로서, 경화물인 접착제층의 저장 탄성률이 높고, 폴리비닐알콜계 편광자와 열가소성 수지 필름을 강한 밀착력으로 접착할 수 있고, 이로써 내구성이 높은 편광판을 제작할 수 있는 광경화성 접착제의 제공을 목적으로 한다. 본 발명의 다른 목적은, 상기 광경화성 접착제를 이용하여 폴리비닐알콜계 편광자와 열가소성 수지 필름을 접합하여 이루어지는 편광판, 및, 상기 편광판에 다른 광학층을 적층하여 이루어지는, 액정 표시 장치에 적합하게 이용되는 적층 광학 부재를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

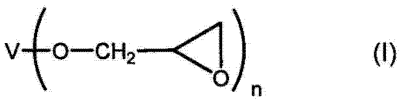
[0009] 본 발명은, 이하에 나타내는 광경화성 접착제, 편광판, 및 적층 광학 부재를 제공한다.

[0010] [1] 폴리비닐알콜계 편광자에 열가소성 수지 필름을 접착하기 위한 광경화성 접착제로서,

[0011] 방향환을 포함하지 않는 에폭시 화합물을 주성분으로 하고,

[0012] 광양이온 경화성 성분(A)과, 광양이온 중합 개시제(B)를 포함하고,

[0013] 상기 광양이온 경화성 성분(A)은, 하기 식(Ⅰ):

[0014] 

(Ⅰ)

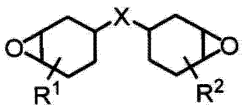
[0015] (식 중, n은 1 이상의 정수를 나타낸다. V는 지환식 환으로 구성되는 축합환을 포함하는 n 가의 기를 나타낸다.)

[0016] 로 표시되는 제1 에폭시 화합물(A1)을 함유하는, 광경화성 접착제.

[0017] [2] 상기 광양이온 경화성 성분(A)은, 그 전체량을 기준으로,

[0018] 상기 제1 에폭시 화합물(A1)을 5~85 중량%, 및

[0019] 하기 식(Ⅱ):

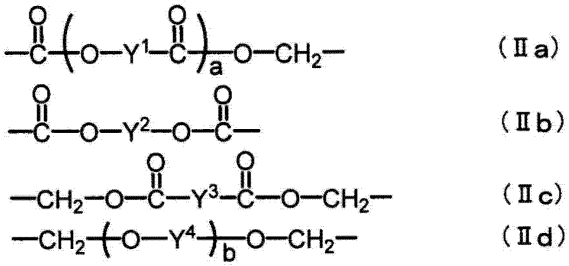


(Ⅱ)

[0020]

[0021] (식 중, R^1 및 R^2는, 각각 독립적으로, 수소 원자 또는 탄소수 1~6의 알킬기를 나타내지만, 알킬기가 탄소수 3 이상의 경우는 지환 구조를 갖고 있어도 좋고;

[0022] X는 산소 원자, 탄소수 1~6의 알칸디일기 또는 하기 식(Ⅱa)~(Ⅱd):



(Ⅱa)

(Ⅱb)

(Ⅱc)

(Ⅱd)

[0023]

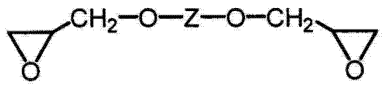
[0024] 중 어느 것으로 표시되는 2가의 기를 나타내고, 여기서 Y^1~Y^4는 각각 탄소수 1~20의 알칸디일기를 나타내지만, 탄소수 3 이상의 경우는 지환 구조를 갖고 있어도 좋고;

[0025] a 및 b는 각각 0~20의 정수를 나타낸다.)

[0026] 로 표시되는 제2 에폭시 화합물(A2)을 15~85 중량% 함유하는, [1]에 기재된 광경화성 접착제.

[0027] [3] 또한, 상기 광양이온 경화성 성분(A)은, 그 전체량을 기준으로,

[0028] 하기 식(Ⅲ):



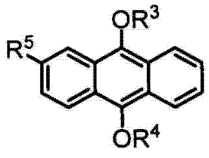
(Ⅲ)

[0029]

[0030] (식 중, Z는 탄소수 3~8의 분기 알킬렌기, 또는 식 $-C_mH_{2m}-Z^1-C_nH_{2n}-$으로 표시되는 2가의 기를 나타내고, 여기서 $-Z^1-$은, -O-, -CO-O- 또는 -O-CO-를 나타내고, m 및 n의 한 쪽은 1 이상, 다른 쪽은 2 이상의 정수를 나타내지만, 양자의 합계는 8 이하이며, 또한 C_mH_{2m} 및 C_nH_{2n}의 한 쪽은, 분기된 2가의 포화 탄화수소기를 나타낸다.)

[0031] 으로 표시되는 제3 에폭시 화합물(A3)을 1~70 중량% 함유하는, [1] 또는 [2]에 기재된 광경화성 접착제.

[0032] [4] 또한, 상기 광양이온 경화성 성분(A) 100 중량부에 대하여, 하기 식(Ⅳa):

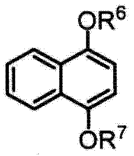


(Ⅳa)

[0033]

[0034] (식 중, R^3 및 R^4는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 탄소수 1~6의 알킬기 또는 탄소수 2~12의 알콕시알킬기를 나타내고, R^5는 수소 원자 또는 탄소수 1~6의 알킬기를 나타낸다.)

[0035] 로 표시되는 안트라센계 화합물, 및 하기 식(IVb):



(IVb)

[0036]

[0037] (식 중, R^6 및 R^7은, 각각 독립적으로, 수소 원자 또는 탄소수 1~6의 알킬기를 나타낸다.)

[0038] 로 표시되는 나프탈렌계 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물을 0.1~5 중량부 함유하는, [1]~[3] 중 어느 하나에 기재된 광경화성 접착제.

[0039] [5] 수분 함유량이, 상기 광양이온 경화성 성분(A) 100 중량부에 대하여, 0 중량부 초과 4 중량부 이하인, [1]~[4] 중 어느 하나에 기재된 광경화성 접착제.

[0040] [6] 폴리비닐알콜계 편광자와,

[0041] 상기 폴리비닐알콜계 편광자의 적어도 한 쪽의 면에, [1]~[5] 중 어느 하나에 기재된 광경화성 접착제의 경화물을 통해 적층된 열가소성 수지 필름

[0042] 을 포함하는, 편광판.

[0043] [7] [6]에 기재된 편광판과, 1층 이상의 다른 광학층의 적층체로 이루어지는, 적층 광학 부재.

[0044] [8] 상기 다른 광학층이 위상차판을 포함하는, [7]에 기재된 적층 광학 부재.

발명의 효과

[0045] 본 발명에 의하면, 열가소성 수지 필름을 용해시키기 어렵고, 경화물인 접착제층의 저장 탄성률이 높고, 폴리비닐알콜계 편광자와 열가소성 수지 필름을 강한 밀착력으로 접착할 수 있고, 이로써 내구성이 높은 편광판을 제작할 수 있는 광경화성 접착제를 제공할 수 있다. 본 발명의 광경화성 접착제에 의하면, 내구성이 우수한 편광판, 및 이것을 이용한 적층 광학 부재를 제공하는 것이 가능하다. 따라서, 본 발명의 광경화성 접착제에 의하면, 재단 가공시에도 편광자와 열가소성 수지 필름 사이의 박리가 생기기 어렵고, 예컨대 냉열 사이클 시험에 의해서도 편광자가 깨지기 어려운 편광판, 및 이것을 이용한 적층 광학 부재를 제공하는 것이 가능하다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0046] <광경화성 접착제>

[0047] 본 발명에 관련된 광경화성 접착제는, 폴리비닐알콜계 편광자에 열가소성 수지 필름을 접착하기 위한 접착제로서, 방향환을 포함하지 않는 에폭시 화합물을 주성분으로 하고, 광양이온 경화성 성분(A)과, 광양이온 중합 개시제(B)를 함유한다.

[0048] 광경화성 접착제는, 방향환을 포함하지 않는 에폭시 화합물을 주성분으로 한다. 방향환을 포함하지 않는 에폭시 화합물은, 방향족계 에폭시 화합물 이외의 에폭시 화합물이고, 이하, 지방족계 에폭시 화합물이라고 칭한다. 「에폭시 화합물」이란, 에폭시기를 분자 내에 적어도 하나 갖는 화합물이다. 주성분인 지방족계 에폭시 화합물은, 2종 이상의 에폭시 화합물을 포함하고 있어도 좋다. 「주성분」이란, 지방족계 에폭시 화합물의 함유량이, 광경화성 접착제 100 중량% 중, 50 중량% 이상인 것을 말한다. 지방족계 에폭시 화합물의 함유량은, 바람직하게는 60 중량% 이상, 보다 바람직하게는 70 중량% 이상, 더욱 바람직하게는 80 중량% 이상, 더욱 더 바람직하게는 90 중량% 이상이다.

[0049] 지방족계 에폭시 화합물은, 지환식 환을 갖는 에폭시 화합물이어도 좋고, 지환식 환을 포함하지 않고, 직쇄형 탄화수소 구조 및/또는 분기쇄형 탄화수소 구조만으로 구성되는 에폭시 화합물이어도 좋다. 또한 지방족계 에폭시 화합물은, 이중 결합 등의 불포화 결합을 포함하고 있어도 좋고, 에폭시기에 포함되는 산소 원자 이외의 헤테로 원자(산소 원자, 질소 원자, 황 원자, 할로겐 원자 등)를 더 포함하고 있어도 좋다.

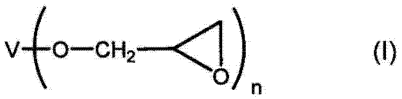
[0050] (1) 광양이온 경화성 성분(A)

[0051] 광양이온 경화성 성분(A)은, 활성 에너지선의 조사에 의한 중합 경화에 의해 접착력을 부여하는 성분이고, 이하

에 상술하는 제1 에폭시 화합물(A1)을 함유한다. 광양이온 경화성 성분(A)은, 바람직하게는, 제1 에폭시 화합물(A1)과 함께, 이하에 상술하는 제2 에폭시 화합물(A2) 또는 제3 에폭시 화합물(A3)을 더 함유하고, 보다 바람직하게는, 제1 에폭시 화합물(A1)과 함께, 적어도 제2 에폭시 화합물(A2)을 더 함유한다. 광양이온 경화성 성분(A)은, 더욱 바람직하게는, 제1 에폭시 화합물(A1)과 함께, 제2 에폭시 화합물(A2) 및 제3 에폭시 화합물(A3)을 더 함유한다.

[0052] (1-1) 제1 에폭시 화합물(A1)

[0053] 제1 에폭시 화합물(A1)은, 하기 식(Ⅰ):

[0054] 

(Ⅰ)

[0055] 로 표시되는 글리시딜 화합물이다. 식(Ⅰ) 중, n은, V에 결합하는 글리시딜옥시기의 수를 나타내고, 1 이상의 정수이다. V는, 지환식 환으로 구성되는 축합환을 포함하는 n 가의 기를 나타낸다. 「지환식 환으로 구성되는 축합환」이란, 지환식 환만으로 구축된 축합환을 가리키며, 바꿔 말하면, 방향환이 아닌, 또는 방향환을 포함하지 않는 축합환을 의미한다. 축합환은, 2환식이어도 좋고, 3환식이어도 좋고, 4환식 이상의 다환식이어도 좋지만, 바람직하게는 2환식 또는 3환식이다. 축합환은, 이중 결합 등의 불포화 결합이나, 헤테로 원자(산소 원자, 질소 원자, 황 원자, 할로겐 원자 등), 그 밖의 치환기(알킬기 등)를 포함하고 있어도 좋다. 축합환을 구성하는 각 지환식 환의 탄소수는, 각각 독립적으로, 통상 4~8이고, 바람직하게는 5 또는 6이다.

[0056] 광양이온 경화성 성분(A)이 제1 에폭시 화합물(A1)을 함유하는 것은, 폴리비닐알콜계 편광자에 접착되는 열가소성 수지 필름을 용해하는 광경화성 접착제의 능력(이하, 이 능력을 간단히 「용해력」이라고도 함)을 작게 하는 데에 있어서 유리하고, 또한, 광경화성 접착제의 경화물의 저장 탄성률, 및 폴리비닐알콜계 편광자와 열가소성 수지 필름 사이의 밀착력을 높이는 데에 있어서 유리하다. 또한 광경화성 접착제의 내착색성을 높이는 데에 있어서도 유리하다. 예컨대, 상기 n 가의 기 V가 방향족의 축합환을 포함하는 경우에는, 그러한 에폭시 화합물을 비교적 많이 함유하는 광경화성 접착제는, 상기 방향족의 축합환 자체가 가시광역에 흡수를 나타내기 때문에 착색을 발생시키는 경우가 있다. 또한, 상기 n 가의 기 V가 가시광역에 흡수가 없는 방향족의 축합환을 포함하는 경우라도, 활성 에너지선의 조사에 의해 2량체 또는 그 이상의 올리고머가 생성되는 반응을 일으켜 광경화성 접착제에 착색을 발생시킬 가능성이 높다.

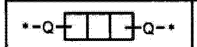
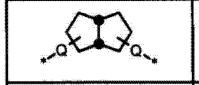
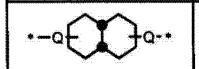
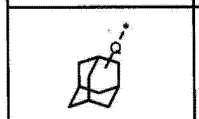
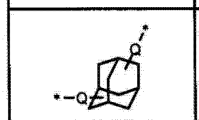
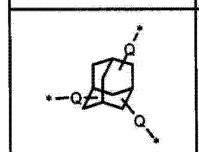
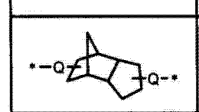
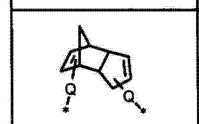
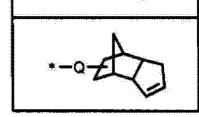
[0057] 상기 n 가의 기 V는, 지환식 환으로 구성되는 축합환(예컨대, 다환 탄화수소계, 가교 탄화수소계 등의 축합환)으로 이루어지는 n 가의 기여도 좋고, 당해 축합환과 이것에 결합하는 1 또는 2 이상의 연결기로 구성되는 n 가의 기여도 좋다. 연결기란, 축합환과, 제1 에폭시 화합물(A1)이 갖는 글리시딜옥시기를 연결하는 기이다. n 가의 기 V가 상기 축합환과 이것에 결합하는 1 또는 2 이상의 연결기로 구성되는 경우, 축합환 및 연결기의 각각이 글리시딜옥시기와의 결합손을 갖고 있어도 좋고, 연결기만이 결합손을 갖고 있어도 좋다.

[0058] n은, 통상 6 이하의 정수이고, 상기 저장 탄성률 및 상기 밀착력을 높이는 관점, 나아가서는 광경화성 접착제(경화시키기 전의 광경화성 접착제. 이하 동일)의 저점도화의 관점에서, 바람직하게는 1~4의 정수이고, 보다 바람직하게는 2 또는 3이다.

[0059] 축합환과, 제1 에폭시 화합물(A1)이 갖는 글리시딜옥시기를 연결하는 연결기로서는, 2가의 지방족 탄화수소기를 들 수 있다. 2가의 지방족 탄화수소기는, 지환식 환을 포함하고 있어도 좋고, 지환식 환을 포함하지 않고, 직쇄형 탄화수소 구조 및/또는 분기쇄형 탄화수소 구조만으로 구성되어도 좋다. 2가의 지방족 탄화수소기는, 바람직하게는 탄소수 1~8의 알킬렌기이고, 보다 바람직하게는 탄소수 1~4의 알킬렌기이다. 탄소수는, 더욱 바람직하게는 1~3이고, 특히 바람직하게는 1 또는 2(즉, 메틸렌기, 에틸렌기)이다. 알킬렌기를 구성하는 적어도 하나의 CH_2 기는, 산소 원자 또는 황 원자로 치환되어 있어도 좋다. 알킬렌기는, 직쇄형이어도 좋고, 분기쇄형이어도 좋다.

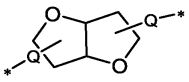
[0060] 지환식 환으로 구성되는 축합환을 포함하는 n 가의 기 V의 구체예를 들면, 예컨대, 다음 표와 같다. 하기 표 중, Q는, 각각 독립적으로, 단결합이거나, 또는 상기 연결기이다. *는, 제1 에폭시 화합물(A1)이 갖는 글리시딜옥시기와의 결합손을 나타낸다. 또, 하기에 나타내는 기 V의 구체예는 모두 2가의 기(n = 2)이지만, 전술한 바와 같이, 2가의 기에 한정되는 것은 아니다.

표 1

V의 구조	축합환의 명칭
	노르보르난
	비시클로옥탄
	트리시클로옥탄
	옥타히드로펜탈렌
	데카히드로나프탈렌
	아다만탄
	아다만탄
	아다만탄
	트리시클로데칸
	디시클로펜타디엔
	트리시클로데카엔

[0061]

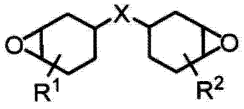
[0062] 또한, 기 V로서는, 이하의 기도 들 수 있다.



[0063]

[0064] (1-2) 제2 에폭시 화합물(A2)

[0065] 제2 에폭시 화합물(A2)은, 하기 식(Ⅱ):



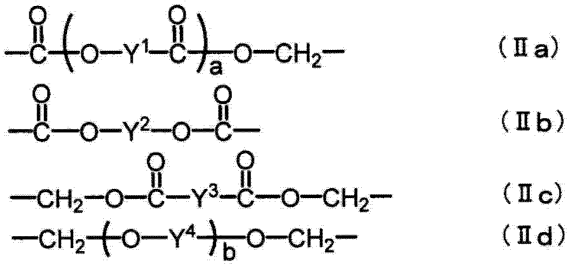
(Ⅱ)

[0066]

[0067] 로 표시되는 지환식 디에폭시 화합물이다. 광양이온 경화성 성분(A)이 제1 에폭시 화합물(A1)에 더하여, 제2 에폭시 화합물(A2)을 더 함유하는 것은, 광경화성 접착제의 경화물의 저장 탄성률, 및 폴리비닐알콜계 편광자와 열가소성 수지 필름 사이의 밀착력을 높이는 데에 있어서 유리하다. 또한 광경화성 접착제의 내착색성을 높이는 데에 있어서도 유리하다.

[0068] 상기 식(Ⅱ)에 있어서, R^1 및 R^2는, 각각 독립적으로, 수소 원자 또는 탄소수 1~6의 알킬기를 나타내지만, 알킬기가 탄소수 3 이상의 경우는 지환 구조를 갖고 있어도 좋다. 이 알킬기는, 식(Ⅱ)에 있어서 X에 결합하는 시클로헥산 환의 위치를 1-위로 하여(따라서, 2개의 시클로헥산 환에 있어서의 에폭시기의 위치는 모두 3,4-위가 됨), 1-위~6-위의 어느 위치에도 결합할 수 있다. 이 알킬기는, 물론 직쇄형이어도 좋고, 탄소수 3 이상의 경우는 분기쇄형이어도 좋다. 또한 전술한 바와 같이, 탄소수 3 이상의 경우는 지환 구조를 갖고 있어도 좋다. 지환 구조를 갖는 알킬기의 전형적인 예로서는, 시클로펜틸기나 시클로헥실기가 있다.

[0069] 상기 식(Ⅱ)에 있어서, 2개의 3,4-에폭시시클로헥산 환을 연결하는 X는, 산소 원자, 탄소수 1~6의 알칸디일기 또는 하기 식(Ⅱa)~(Ⅱd):



(Ⅱa)

(Ⅱb)

(Ⅱc)

(Ⅱd)

[0070]

[0071] 중 어느 것으로 표시되는 2가의 기이다. 상기 알칸디일기는, 알킬렌이나 알킬리덴을 포함하는 개념이고, 알킬렌은 직쇄형이어도 좋고, 탄소수 3 이상의 경우는 분기쇄형이어도 좋고, 지환 구조를 갖고 있어도 좋다. 식(Ⅱa) 중의 a 및 식(Ⅱd) 중의 b는 각각 0~20의 정수를 나타낸다. a 및 b는 각각, 바람직하게는 0~12의 정수이고, 보다 바람직하게는 0~8의 정수이고, 더욱 바람직하게는 0~4의 정수이다.

[0072] X가 상기 식(Ⅱa)~(Ⅱd) 중 어느 것으로 표시되는 2가의 기인 경우, 각 식에 있어서의 연결기 Y^1, Y^2, Y^3 및 Y^4는, 각각 탄소수 1~20의 알칸디일기이고, 이 알칸디일기가 탄소수 3 이상의 경우는 지환 구조를 갖고 있어도 좋다. 이들 알칸디일기도 물론, 직쇄형이어도 좋고, 탄소수 3 이상의 경우는 분기쇄형이어도 좋다. 또한 전술한 바와 같이, 탄소수 3 이상의 경우는 지환 구조를 갖고 있어도 좋다. 지환 구조를 갖는 알칸디일기의 전형적인 예로서는, 시클로펜틸렌기나 시클로헥실렌기가 있다.

[0073] 식(Ⅱ)로 표시되는 제2 에폭시 화합물(A2)에 관해서 구체적으로 설명한다. 식(Ⅱ)에 있어서의 X가 상기 식(Ⅱa)로 표시되는 2가의 기이고, 그 식 중의 a가 0인 화합물은, 3,4-에폭시시클로헥실메탄올(그 시클로헥산 환에 탄소수 1~6의 알킬기가 결합하고 있어도 좋음)과, 3,4-에폭시시클로헥산카르복실산(그 시클로헥산 환에 탄소수 1~6의 알킬기가 결합하고 있어도 좋음)과의 에스테르화물이다. 그 구체예를 들면,

[0074] 3,4-에폭시시클로헥실메틸 3,4-에폭시시클로헥산카르복실레이트[식(Ⅱ)(다만, X는 a = 0인 식(Ⅱa)로 표시되는 2가의 기)에 있어서, R^1 = R^2 = H의 화합물],

[0075] 3,4-에폭시-6-메틸시클로헥실메틸 3,4-에폭시-6-메틸시클로헥산카르복실레이트[위와 동일한 X를 갖는 식(Ⅱ)에 있어서, R^1 = 6-메틸, R^2 = 6-메틸의 화합물],

[0076] 3,4-에폭시-1-메틸시클로헥실메틸 3,4-에폭시-1-메틸시클로헥산카르복실레이트[위와 동일한 X를 갖는 식(Ⅱ)에 있어서, R^1 = 1-메틸, R^2 = 1-메틸의 화합물],

[0077] 3,4-에폭시-3-메틸시클로헥실메틸 3,4-에폭시-3-메틸시클로헥산카르복실레이트[위와 동일한 X를 갖는 식(Ⅱ)에 있어서, R^1 = 3-메틸, R^2 = 3-메틸의 화합물]

[0078] 등이 있다.

[0079] 식(Ⅱ)에 있어서의 X가 식(Ⅱb)로 표시되는 2가의 기인 화합물은, 알킬렌글리콜류와 3,4-에폭시시클로헥산카르복실산(그 시클로헥산 환에 탄소수 1~6의 알킬기가 결합하고 있어도 좋음)과의 에스테르화물이다.

[0080] 식(Ⅱ)에 있어서의 X가 식(Ⅱc)로 표시되는 2가의 기인 화합물은, 지방족 디카르복실산류와 3,4-에폭시시클로헥실메탄올(그 시클로헥산 환에 탄소수 1~6의 알킬기가 결합하고 있어도 좋음)과의 에스테르화물이다.

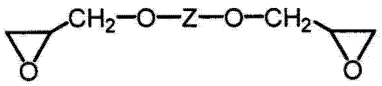
[0081] 식(Ⅱ)에 있어서의 X가 식(Ⅱd)로 표시되는 2가의 기인 화합물은, 3,4-에폭시시클로헥실메탄올(그 시클로헥산

환에 탄소수 1~6의 알킬기가 결합하고 있어도 좋음)의 에테르체(b = 0의 경우), 또는, 알킬렌글리콜류 혹은 폴리알킬렌글리콜류와 3,4-에폭시시클로헥실메탄올(그 시클로헥산 환에 탄소수 1~6의 알킬기가 결합하고 있어도 좋음)과의 에테르화물(b > 0의 경우)이다.

[0082] 그 중에서도, 식(Ⅱ)에 있어서의 X가 상기 식(Ⅱa)로 표시되는 2가의 기인 지환식 디에폭시 화합물은, 광경화성 접착제의 경화물의 저장 탄성률, 및 폴리비닐알콜계 편광자와 열가소성 수지 필름 사이의 밀착력을 높이는 데에 있어서 적합한 화합물 중 하나이다. 식(Ⅱ)에 있어서의 X가 상기 식(Ⅱa)로 표시되는 2가의 기인 지환식 디에폭시 화합물은, 상기 식(Ⅱa)에 있어서의 a가, 바람직하게는 0~4의 정수이고, 보다 바람직하게는 0~2의 정수이고, 더욱 바람직하게는 0 또는 1이다.

[0083] (1-3) 제3 에폭시 화합물(A3)

[0084] 제3 에폭시 화합물(A3)은, 하기 식(Ⅲ):



(Ⅲ)

[0085]

[0086] 으로 표시되는 디글리시딜 화합물이다. 광양이온 경화성 성분(A)이 제1 에폭시 화합물(A1)에 더하여, 제3 에폭시 화합물(A3)을 더 함유하는 것, 특히, 제1 에폭시 화합물(A1)에 더하여, 제2 에폭시 화합물(A2) 및 제3 에폭시 화합물(A3)을 더 함유하는 것은, 광경화성 접착제의 경화물의 저장 탄성률, 및 폴리비닐알콜계 편광자와 열가소성 수지 필름 사이의 밀착력을 높이는 데에 있어서 유리하다. 또한 광경화성 접착제의 내착색성을 높이는 데에 있어서도 유리하다.

[0087] 상기 식(Ⅲ)에 있어서, Z는, 탄소수 3~8의 분기 알킬렌기, 또는 식 $-C_mH_{2m}-Z^1-C_nH_{2n}-$으로 표시되는 2가의 기이다. 여기서, $-Z^1-$은, -O-, -C(=O)-O- 또는 -O-C(=O)-이고, m 및 n의 한 쪽은 1 이상, 다른 쪽은 2 이상의 정수이지만, 양자의 합계는 8 이하이며, 또한 C_mH_{2m} 및 C_nH_{2n}의 한 쪽은, 분기된 2가의 포화 탄화수소기이다. 광양이온 경화성 성분(A)이 제1 에폭시 화합물(A1)에 더하여, Z 중에 분기쇄 구조를 포함하는 제3 에폭시 화합물(A3)을 더 함유하는 것은, 상기 용해력을 작게 하는 데에 있어서 유리하고, 또한, 광경화성 접착제의 점도를 저하시키는 데에 있어서도 유리하다.

[0088] 광경화성 접착제의 용해력을 작게 함으로써, 경화 후의 접착제층에 기포 결함이 생기는 문제를 억제할 수 있다. 이것은, 광경화성 접착제에 열가소성 수지 필름이 녹아드는 것에 의한 광경화성 접착제의 점도 상승을 억제할 수 있기 때문으로 추측된다.

[0089] 상기 분기 알킬렌기의 탄소수는, 상기 저장 탄성률 및 상기 밀착력을 높이는 관점, 나아가서는 광경화성 접착제의 저점도화의 관점에서, 바람직하게는 3~6의 정수이다.

[0090] 식(Ⅲ)에 있어서, Z가 분기 알킬렌기인 화합물은, 분기 알킬렌글리콜의 디글리시딜에테르이다. 그 구체예를 들면, 프로필렌글리콜디글리시딜에테르, 1,3-부탄디올디글리시딜에테르, 1,2-부탄디올디글리시딜에테르, 네오펜틸글리콜디글리시딜에테르, 3-메틸-1,5-펜탄디올디글리시딜에테르, 2-메틸-1,8-옥탄디올디글리시딜에테르, 1,4-시클로헥산디메탄올 등이 있다.

[0091] 식(Ⅲ)에 있어서, Z가 상기한 식 $-C_mH_{2m}-Z^1-C_nH_{2n}-$으로 표시되는 2가의 기인 화합물은, Z가 분기 알킬렌기이고, 그 알킬렌기의 C-C 결합이, -O-, -C(=O)-O- 또는 -O-C(=O)-로 중단되어 있는 경우에 상당한다.

[0092] 그 중에서도, 식(Ⅲ)에 있어서의 Z가 탄소수 3~8, 바람직하게는 3~6의 분기 알킬렌기인 디글리시딜 화합물은, 상기 저장 탄성률 및 상기 밀착력을 높이는 관점, 나아가서는 광경화성 접착제의 저점도화 및 상기 용해력의 저감의 관점에서, 적합한 화합물 중 하나이다.

[0093] (1-4) 제1~제3 에폭시 화합물(A1)~(A3)의 함유량

[0094] 광양이온 경화성 성분(A)은, 제1 에폭시 화합물(A1)만으로 구성되어 있어도 좋다. 다만, 상기 저장 탄성률 및 상기 밀착력을 높이는 관점에서, 광양이온 경화성 성분(A)은, 바람직하게는, 제1 에폭시 화합물(A1)과 함께, 제2 에폭시 화합물(A2) 또는 제3 에폭시 화합물(A3)을 더 함유하고, 보다 바람직하게는, 제1 에폭시 화합물(A1)과 함께, 적어도 제2 에폭시 화합물(A2)을 더 함유하고, 더욱 바람직하게는, 제1 에폭시 화합물(A1)과 함께, 제2

에폭시 화합물(A2) 및 제3 에폭시 화합물(A3)을 더 함유한다.

[0095] 상기 저장 탄성률 및 상기 밀착력을 높이는 관점에서, 광양이온 경화성 성분(A)에 있어서의 제1 에폭시 화합물(A1)의 함유량을, 광양이온 경화성 성분(A)의 전체량을 기준으로, 즉, 광양이온 경화성 성분(A) 100 중량% 중, 바람직하게는 5~85 중량%, 보다 바람직하게는 10~50 중량%, 더욱 바람직하게는 12~40 중량%, 더욱 더 바람직하게는 15~30 중량%로 하고, 거기에다가, 광양이온 경화성 성분(A)에 제2 에폭시 화합물(A2), 또는 제2 에폭시 화합물(A2)과 제3 에폭시 화합물(A3)을 함유시키는 것이 바람직하다. 광양이온 경화성 성분(A)에 있어서의 제1 에폭시 화합물(A1)의 함유량이 지나치게 작으면, 상기 용해력이 커져 기포 결함이 생기기 쉬워짐과 동시에, 상기 저장 탄성률도 낮아지기 쉽다. 또한 광양이온 경화성 성분(A)에 있어서의 제1 에폭시 화합물(A1)의 함유량이 지나치게 크면, 광경화성 접착제의 점도가 커지기 쉬운 데다가, 활성 에너지선 조사시의 경화 수축이 커져 상기 밀착력이 낮아지기 쉽다.

[0096] 광양이온 경화성 성분(A)이 제2 에폭시 화합물(A2)을 함유하는 경우, 광양이온 경화성 성분(A)에 있어서의 제2 에폭시 화합물(A2)의 함유량은, 상기 저장 탄성률을 높이는 관점에서, 광양이온 경화성 성분(A)의 전체량을 기준으로, 바람직하게는 15~85 중량%이고, 보다 바람직하게는 20~85 중량%이고, 더욱 바람직하게는25~60 중량%이고, 더욱 더 바람직하게는 30~50 중량%이다. 광양이온 경화성 성분(A)에 있어서의 제2 에폭시 화합물(A2)의 함유량이 지나치게 작으면, 활성 에너지선 조사시의 경화가 불충분해지기 쉽고, 이에 따라 폴리비닐알콜계 편광자와 열가소성 수지 필름 사이의 밀착력이 낮아지기 쉽다. 광양이온 경화성 성분(A)에 있어서의 제2 에폭시 화합물(A2)의 함유량은 85 중량%를 초과해도 좋지만, 제3 에폭시 화합물(A3)을 충분한 양으로 함유시키기 위해서는 85 중량% 이하로 하는 것이 바람직하다. 또한, 상기 밀착력을 높이는 관점에서는, 광양이온 경화성 성분(A)에 있어서의 제2 에폭시 화합물(A2)의 함유량은, 광양이온 경화성 성분(A)의 전체량을 기준으로, 65 중량% 이하로 하는 것이 바람직하고, 60 중량% 이하로 하는 것이 보다 바람직하고, 55 중량% 이하로 하는 것이 더욱 바람직하다.

[0097] 광양이온 경화성 성분(A)이 제3 에폭시 화합물(A3)을 함유하는 경우, 광양이온 경화성 성분(A)에 있어서의 제3 에폭시 화합물(A3)의 함유량은, 광양이온 경화성 성분(A)의 전체량을 기준으로, 상기 점도를 작게 하는 관점에서, 바람직하게는 1~70 중량%이고, 보다 바람직하게는 5~60 중량%이고, 더욱 바람직하게는 5~55 중량%이고, 더욱 더 바람직하게는 10~50 중량%이다. 제3 에폭시 화합물(A3)을 1 중량% 이상 함유시키는 것은, 광경화성 접착제의 저점도화 및 상기 밀착력을 높이는 관점에서도 유리하다. 경화 전의 광경화성 접착제의 저점도화, 및 그 경화물에 의한 편광자와 열가소성 수지 필름 사이의 밀착력 향상을 한층 더 효과적으로 도모하는 데에 있어서는, 광양이온 경화성 성분(A)의 전체량을 기준으로, 제3 에폭시 화합물(A3)의 함유량을 25 중량% 이상으로 하는 것이 바람직하다. 광양이온 경화성 성분(A)에 있어서의 제3 에폭시 화합물(A3)의 함유량이 지나치게 크면, 활성 에너지선 조사시의 경화가 불충분해지기 쉽고, 이에 따라 상기 밀착력이 낮아지기 쉽다. 또한, 상기 저장 탄성률 및 상기 용해력의 관점에서는, 광양이온 경화성 성분(A)에 있어서의 제3 에폭시 화합물(A3)의 함유량은, 광양이온 경화성 성분(A)의 전체량을 기준으로, 60 중량% 이하로 하는 것이 바람직하고, 55 중량% 이하로 하는 것이 보다 바람직하고, 50 중량% 이하로 하는 것이 더욱 바람직하다.

[0098] 지방족계 에폭시 화합물의 함유량에 있어서의 제1 에폭시 화합물(A1), 제2 에폭시 화합물(A2) 및 제3 에폭시 화합물(A3)의 합계 함유량은, 상기 저장 탄성률 및 상기 밀착력을 높이는 관점에서, 지방족계 에폭시 화합물 100 중량% 중, 통상 50 중량% 이상이고, 바람직하게는 60 중량% 이상, 보다 바람직하게는 70 중량% 이상, 더욱 바람직하게는 80 중량% 이상, 더욱 더 바람직하게는 90 중량% 이상, 특히 바람직하게는 95 중량% 이상, 가장 바람직하게는 100 중량%이다.

[0099] (1-5) 그 밖의 광양이온 경화성 성분

[0100] 광양이온 경화성 성분(A)은, 제1 에폭시 화합물(A1), 제2 에폭시 화합물(A2) 및 제3 에폭시 화합물(A3) 이외의 다른 광양이온 경화성 화합물을 포함할 수 있다. 다른 광양이온 경화성 화합물로서는, 옥세탄 화합물; 비닐에테르 화합물; 지방족계 에폭시 화합물 이외의 에폭시 수지(방향족계 에폭시 화합물); 제1 에폭시 화합물(A1), 제2 에폭시 화합물(A2) 및 제3 에폭시 화합물(A3) 이외의 지방족계 에폭시 화합물 등을 들 수 있다.

[0101] (2) 광양이온 중합 개시제(B)

[0102] 광경화성 접착제는, 광양이온 중합 개시제(B)를 함유한다. 이에 의해, 광양이온 경화성 성분(A)을 활성 에너지선의 조사에 의한 양이온 중합으로 경화시켜 접착제층을 형성할 수 있다. 광양이온 중합 개시제(B)는, 가시광선, 자외선, X선, 전자선과 같은 활성 에너지선의 조사에 의해, 양이온종 또는 루이스산을 발생시키고,

광양이온 경화성 성분(A)의 중합 반응을 개시시키는 것이다. 광양이온 중합 개시제(B)는 광에 의해 촉매적으로 작용하기 때문에, 광양이온 경화성 성분(A)에 혼합해도 보존 안정성이나 작업성이 우수하다. 광양이온 중합 개시제(B)로서 사용할 수 있는 활성 에너지선의 조사에 의해 양이온종이나 루이스산을 발생시키는 화합물로서, 예컨대, 방향족 디아조늄염; 방향족 요오드늄염이나 방향족 술포늄염과 같은 오늄염; 철-아렌 착체 등을 들 수 있다.

[0103] 방향족 디아조늄염으로서는, 예컨대,

[0104] 벤젠디아조늄 헥사플루오로안티모네이트,

[0105] 벤젠디아조늄 헥사플루오로포스페이트,

[0106] 벤젠디아조늄 헥사플루오로보레이트

[0107] 를 들 수 있다.

[0108] 방향족 요오드늄염으로서는, 예컨대,

[0109] 디페닐요오드늄 테트라키스(펜타플루오로페닐)보레이트,

[0110] 디페닐요오드늄 헥사플루오로포스페이트,

[0111] 디페닐요오드늄 헥사플루오로안티모네이트,

[0112] 디(4-노닐페닐)요오드늄 헥사플루오로포스페이트

[0113] 를 들 수 있다.

[0114] 방향족 술포늄염으로서는, 예컨대,

[0115] 트리페닐술포늄 헥사플루오로포스페이트,

[0116] 트리페닐술포늄 헥사플루오로안티모네이트,

[0117] 트리페닐술포늄 테트라키스(펜타플루오로페닐)보레이트,

[0118] 4,4'-비스[디페닐술포니오]디페닐술피드 비스헥사플루오로포스페이트,

[0119] 4,4'-비스[디(β-히드록시에톡시)페닐술포니오]디페닐술피드 비스헥사플루오로안티모네이트,

[0120] 4,4'-비스[디(β-히드록시에톡시)페닐술포니오]디페닐술피드 비스헥사플루오로포스페이트,

[0121] 7-[디(p-톨루일)술포니오]-2-이소프로필티오크산톤 헥사플루오로안티모네이트,

[0122] 7-[디(p-톨루일)술포니오]-2-이소프로필티오크산톤 테트라키스(펜타플루오로페닐)보레이트,

[0123] 4-페닐카르보닐-4'-디페닐술포니오-디페닐술피드 헥사플루오로포스페이트,

[0124] 4-(p-tert-부틸페닐카르보닐)-4'-디페닐술포니오-디페닐술피드 헥사플루오로안티모네이트,

[0125] 4-(p-tert-부틸페닐카르보닐)-4'-디(p-톨루일)술포니오-디페닐술피드 테트라키스(펜타플루오로페닐)보레이트

[0126] 를 들 수 있다.

[0127] 철-아렌 착체로서는, 예컨대,

[0128] 크실렌-시클로펜타디에닐철(Ⅱ) 헥사플루오로안티모네이트,

[0129] 쿠멘-시클로펜타디에닐철(Ⅱ) 헥사플루오로포스페이트,

[0130] 크실렌-시클로펜타디에닐철(Ⅱ) 트리스(트리플루오로메틸술포닐)메타나이드

[0131] 를 들 수 있다.

[0132] 광양이온 중합 개시제(B)는, 1종만을 단독으로 사용해도 좋고 2종 이상을 병용해도 좋다. 상기 중에서도 특히 방향족 술포늄염은, 300 ㎚ 부근의 파장 영역에서도 자외선 흡수 특성을 갖는 점에서, 경화성이 우수하고, 양호한 기계 강도나 접착 강도를 갖는 접착제층을 부여할 수 있기 때문에, 바람직하게 이용된다.

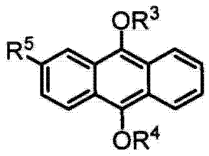
[0133] 광양이온 중합 개시제(B)의 함유량은, 광양이온 경화성 성분(A) 전체 100 중량부에 대하여, 바람직하게는 1~10

중량부이고, 보다 바람직하게는 2~6 중량부이다. 광양이온 중합 개시제(B)를 1 중량부 이상 함유시킴으로써, 광양이온 경화성 성분(A)을 충분히 경화시킬 수 있고, 얻어지는 편광판에 높은 기계 강도와 접착 강도를 부여할 수 있다. 한편, 그 함유량이 많아지면, 경화물 중의 이온성 물질이 증가함으로써 경화물의 흡습성이 높아지고, 편광판의 내구 성능을 저하시킬 가능성이 있기 때문에, 광양이온 중합 개시제(B)의 함유량은, 광양이온 경화성 성분(A) 100 중량부에 대하여 10 중량부 이하인 것이 바람직하다.

[0134] (3) 광경화성 접착제에 배합할 수 있는 그 밖의 성분

[0135] 광경화성 접착제는, 일반적인 광경화성 수지 또는 접착제에 배합하는 것이 알려져 있는 그 밖의 성분을 함유할 수 있다. 그 밖의 성분의 적합한 예로서, 광증감제 및 광증감 조제를 들 수 있다. 광증감제는, 광양이온 중합 개시제(B)가 나타내는 극대 흡수 파장보다 긴 파장에 극대 흡수를 나타내고, 광양이온 중합 개시제(B)에 의한 중합 개시 반응을 촉진시키는 화합물이다. 또한 광증감 조제는, 광증감제의 작용을 한층 더 촉진시키는 화합물이다. 열가소성 수지 필름의 종류에 따라서는, 이러한 광증감제, 나아가서는 광증감 조제를 배합하는 것이 바람직한 경우가 있다.

[0136] 광증감제 및 광증감 조제로서는, 안트라센계 화합물, 나프탈렌계 화합물 등을 들 수 있다. 안트라센계 화합물로서는, 예컨대, 하기 식(IVa)로 표시되는 것을 들 수 있다.



(IVa)

[0137]

[0138] 식 중, R^3 및 R^4는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 탄소수 1~6의 알킬기 또는 탄소수 2~12의 알콕시알킬기를 나타내고, R^5는 수소 원자 또는 탄소수 1~6의 알킬기를 나타낸다. 상기 식(IVa)로 표시되는 안트라센계 화합물의 구체예를 들면, 다음과 같은 화합물이 있다.

[0139] 9,10-디메톡시안트라센,

[0140] 9,10-디에톡시안트라센,

[0141] 9,10-디프로폭시안트라센,

[0142] 9,10-디이소프로폭시안트라센,

[0143] 9,10-디부톡시안트라센,

[0144] 9,10-디펜틸옥시안트라센,

[0145] 9,10-디헥실옥시안트라센,

[0146] 9,10-비스(2-메톡시에톡시)안트라센,

[0147] 9,10-비스(2-에톡시에톡시)안트라센,

[0148] 9,10-비스(2-부톡시에톡시)안트라센,

[0149] 9,10-비스(3-부톡시프로폭시)안트라센,

[0150] 2-메틸- 또는 2-에틸-9,10-디메톡시안트라센,

[0151] 2-메틸- 또는 2-에틸-9,10-디에톡시안트라센,

[0152] 2-메틸- 또는 2-에틸-9,10-디프로폭시안트라센,

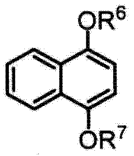
[0153] 2-메틸- 또는 2-에틸-9,10-디이소프로폭시안트라센,

[0154] 2-메틸- 또는 2-에틸-9,10-디부톡시안트라센,

[0155] 2-메틸- 또는 2-에틸-9,10-디펜틸옥시안트라센,

[0156] 2-메틸- 또는 2-에틸-9,10-디헥실옥시안트라센 등.

[0157] 나프탈렌계 화합물로서는, 예컨대, 하기 식(IVb)로 표시되는 것을 들 수 있다.



(IVb)

[0158]

[0159] 식 중, R^6 및 R^7은, 각각 독립적으로, 수소 원자 또는 탄소수 1~6의 알킬기를 나타낸다. 상기 식(IVb)로 표시되는 나프탈렌계 화합물의 구체예를 들면, 다음과 같은 화합물이 있다.

[0160] 4-메톡시-1-나프톨,

[0161] 4-에톡시-1-나프톨,

[0162] 4-프로폭시-1-나프톨,

[0163] 4-부톡시-1-나프톨,

[0164] 4-헥실옥시-1-나프톨,

[0165] 1,4-디메톡시나프탈렌,

[0166] 1-에톡시-4-메톡시나프탈렌,

[0167] 1,4-디에톡시나프탈렌,

[0168] 1,4-디프로폭시나프탈렌,

[0169] 1,4-디부톡시나프탈렌 등.

[0170] 광경화성 접착제에 상기와 같은 광증감제, 광증감 조제를 배합함으로써, 그것을 배합하지 않는 경우에 비교하여, 접착제의 경화성을 향상시킬 수 있다. 광양이온 경화성 성분(A)의 100 중량부에 대하여 광증감제, 광증감 조제를 0.1 중량부 이상 배합함으로써, 이러한 효과를 발현시킬 수 있다.

[0171] 상기 안트라센계 화합물의 함유량은, 편광판의 뉴트럴 그레이를 유지하는 관점, 및 저온 보관시에 석출되는 등의 문제를 억제하는 관점에서, 광양이온 경화성 성분(A) 100 중량부에 대하여 0.1~0.3 중량부로 하는 것이 바람직하다. 또한, 나프탈렌계 화합물의 함유량은, 저온 보관시에 석출되는 등의 문제를 억제하는 관점에서, 광양이온 경화성 성분(A) 100 중량부에 대하여 5 중량부 이하로 하는 것이 바람직하고, 3 중량부 이하로 하는 것이 보다 바람직하다.

[0172] 광경화성 접착제에는, 본 발명의 효과를 손상시키지 않는 한, 광증감제 및 광증감 조제 이외의 그 밖의 첨가제 성분을 함유시킬 수 있다. 그 밖의 첨가제 성분으로서는, 열양이온 중합 개시제, 알콜 화합물(폴리올류 등), 이온 트랩제, 산화 방지제, 광안정제, 연쇄 이동제, 점착 부여제, 열가소성 수지, 충전제, 유동 조정제, 가소제, 소포제, 레벨링제, 색소, 유기 용제 등을 들 수 있다. 첨가제 성분을 함유시키는 경우, 그 함유량은, 광양이온 경화성 성분(A) 100 중량부에 대하여 1000 중량부 이하인 것이 바람직하다.

[0173] (4) 광경화성 접착제의 수분 함유량

[0174] 광경화성 접착제는, 수분을 함유해도 좋다. 수분의 함유량은, 광양이온 경화성 성분(A) 100 중량부에 대하여, 통상 4 중량부 이하이고, 바람직하게는 3 중량부 이하, 보다 바람직하게는 3 중량부 미만이다. 0 중량부를 초과하는 약간량의 수분을 함유함으로써 폴리비닐알콜계 편광자와 열가소성 수지 필름 사이의 접착 강도가 향상되는 경우가 있다. 수분의 함유량은, 광양이온 경화성 성분(A) 100 중량부에 대하여, 통상 0.01 중량부 이상이고, 바람직하게는 0.03 중량부 이상이고, 보다 바람직하게는 0.04 중량부 이상이다. 다만, 수분 함유량이 지나치게 많으면, 광경화성 접착제와 물의 분리가 일어나고, 광경화성 접착제를 편광자나 열가소성 수지 필름의 표면에 균일하게 도공할 수 없게 되거나, 광경화성 접착제의 경화성이 나빠지거나 하는 경우가 있다. 광경화성 접착제에 의도적으로 수분을 첨가해도 좋고, 이 경우, 특별히 한정되지 않지만, 증류수 및 순수 등의 정제수를 이용할 수 있다. 수분은, 원료에서 유래되는 수분, 제조 공정에서 혼입되는 수분 등이어도 좋다. 광경화성 접착제의 수분 함유량은, 칼피셔 용량법에 의해 측정된다.

[0175] (5) 광경화성 접착제의 물성

[0176] 본 발명에 관련된 광경화성 접착제는, 전술한 바와 같이, 저점도성을 가질 수 있고, 이에 따라, 폴리비닐알콜계 편광자에 열가소성 수지 필름을 이 광경화성 접착제를 이용하여 접합함에 있어, 우수한 도공 적성을 나타낼 수 있다. 본 발명에 관련된 광경화성 접착제는, 구체적으로는, 25℃에 있어서 2~300 mPa·s의 범위의 점도를 나타낼 수 있다. 여기서 말하는 점도는, 용제를 실질적으로 포함하지 않는 상태에서의 점도이다. 점도가 2 mPa·s보다 작으면, 접합 후의 반송 중에 편광자와 열가소성 수지 필름이 박리되는 경우가 있고, 점도가 300 mPa·s를 초과하면, 편광자와 열가소성 수지 필름을 광경화성 접착제를 통해 접합할 때, 특히 접착제층이 얇을 때에, 편광자와 열가소성 수지 필름 사이, 즉 접착제층에 기포가 혼입되기 쉬워진다. 상기 점도는, 바람직하게는 5~200 mPa·s이고, 보다 바람직하게는 10~150 mPa·s이고, 더욱 바람직하게는 100 mPa·s 이하이고, 특히 바람직하게는 80 mPa·s 이하이다. 광경화성 접착제의 점도는, E 형 점도계를 이용하여 측정된다.

[0177] 본 발명에 관련된 광경화성 접착제는, 폴리비닐알콜계 편광자에 열가소성 수지 필름을 접합하여 편광판을 제조하기 위해 이용할 수 있다. 이 때, 접착제가 열가소성 수지 필름을 용해하면, 전술한 바와 같이, 그 용해가 원인이 되어 편광판의 접착제층에 기포 결함을 발생시키는 경우가 있다. 본 발명에 관련된 광경화성 접착제는, 전술한 바와 같이, 열가소성 수지 필름을 용해하는 능력(용해력)이 작은 것이 될 수 있다. 상기 식(Ⅲ)에 있어서의 Z가 분기 구조를 갖는, 바람직하게는 분기 알킬렌기인 제3 에폭시 화합물(A3)을 함유시키는 것은, 용해력의 상승을 억제하는 데에 있어서 유리하다. 본 발명에 관련된 광경화성 접착제는, 폴리비닐알콜계 편광자에 접착되는 열가소성 수지 필름을 23℃에 있어서 2일간 침지했을 때, 당해 열가소성 수지 필름의 중량 감소가 0~30 중량%, 더욱 바람직하게는 25 중량% 이하일 수 있다. 본 발명에 관련된 광경화성 접착제는, 예컨대, 연신된 아세틸셀룰로오스계 수지 필름에 대하여, 작은 용해력을 가질 수 있다. 연신된 아세틸셀룰로오스계 수지 필름으로서는, 예컨대, 파장 590 nm에 있어서의 면내 위상차 값이 10 nm 이상인, 나아가서는 50 nm 이상인 아세틸셀룰로오스계 수지 필름을 들 수 있다.

[0178] 열가소성 수지 필름을 광경화성 접착제에 침지했을 때의 중량 감소는, 이하와 같이 하여 구해진다. 즉, 우선, 열가소성 수지 필름을 적당한 크기로 재단하고, 그 중량을 구한다. 다음으로, 이 재단된 열가소성 수지 필름을, 액체 상태로 조제되고, 온도가 23℃로 유지된 광경화성 접착제에 침지하여 2일간 방치한 후에 꺼내고, 표면에 부착된 접착제를 닦아낸 후, 그 중량을 구한다. 그리고, 이하의 식:

[0179] 중량 감소(%) = {(침지 전의 필름 중량-침지 후의 필름 중량)/침지 전의 필름 중량}×100

[0180] 으로부터, 침지 후의 중량 감소를 구한다.

[0181] <편광판>

[0182] 본 발명에 관련된 편광판은, 폴리비닐알콜계 편광자와, 그 적어도 한 쪽의 면에, 상기 광경화성 접착제의 경화물인 접착제층을 통해 접합되는 열가소성 수지 필름을 포함하는 것이다.

[0183] 또한 본 발명에 관련된 편광판에 있어서 경화한 접착제층은, 높은 저장 탄성률을 가질 수 있음과 동시에, 편광자와 열가소성 수지 필름 사이의 밀착력이 우수한 것으로 할 수 있다. 본 발명에 관련된 편광판에 있어서 상기 접착제층의 저장 탄성률은, 80℃에 있어서, 예컨대 1000 MPa 이상, 나아가서는 1500 Mpa 이상일 수 있다. 본 발명에 관련된 편광판에 있어서 편광자와 열가소성 수지 필름 사이의 박리 강도는, 0.5 N/25 mm 이상일 수 있고, 0.6 N/25 mm 이상, 나아가서는 0.7 N/25 mm 이상, 더 나아가서는 1.0 N/25 mm 이상일 수도 있다. 접착제층의 80℃에 있어서의 저장 탄성률, 및 편광자와 열가소성 수지 필름 사이의 박리 강도는, 후술하는 실시예의 항의 기재에 따라 측정된다.

[0184] (1) 폴리비닐알콜계 편광자

[0185] 폴리비닐알콜계 편광자는, 2색성 색소가 흡착 배향된 폴리비닐알콜계 수지 필름으로 구성된다. 편광자를 구성하는 폴리비닐알콜계 수지는, 폴리아세트산비닐계 수지를 비누화함으로써 얻어진다. 폴리아세트산비닐계 수지로서는, 아세트산비닐의 단독 중합체인 폴리아세트산비닐 외에, 아세트산비닐 및 이것과 공중합 가능한 다른 단량체의 공중합체 등이 예시된다. 아세트산비닐에 공중합되는 다른 단량체로서는, 예컨대, 불포화 카르복실산류, 올레핀류, 비닐에테르류, 불포화 술폰산류 등을 들 수 있다. 폴리비닐알콜계 수지의 비누화도는, 통상 85~100 몰%, 바람직하게는 98~100 몰%의 범위이다. 폴리비닐알콜계 수지는, 또한 변성되어 있어도 좋고, 예컨대, 알데히드류로 변성된 폴리비닐포르말이나 폴리비닐아세탈 등도 사용할 수 있다. 폴리비닐알콜계 수지의 중합도는, 통상 1000~10000, 바람직하게는 1500~5000의 범위이다.

[0186] 편광자는, 상기 폴리비닐알콜계 수지 필름을 1축 연신하는 공정, 폴리비닐알콜계 수지 필름을 2색성 색소로 염

색하고, 그 2색성 색소를 흡착시키는 공정, 2색성 색소가 흡착된 폴리비닐알콜계 수지 필름을 붕산 수용액으로 처리하는 공정을 거쳐 제조된다.

[0187] 1축 연신은, 2색성 색소에 의한 염색의 전에 행해도 좋고, 2색성 색소에 의한 염색과 동시에 행해도 좋고, 2색성 색소에 의한 염색의 후에 행해도 좋다. 1축 연신을 2색성 색소에 의한 염색 후에 행하는 경우, 이 1축 연신은, 붕산 처리의 전에 행해도 좋고, 붕산 처리 중에 행해도 좋다. 이들의 복수의 단계에서 1축 연신을 행하는 것도 가능하다. 1축 연신의 방법은 특별히 제한되지 않고, 주속이 상이한 롤 사이에서 1축으로 연신해도 좋고, 열 롤을 이용하여 1축으로 연신해도 좋다. 또한, 대기중에서 연신을 행하는 건식 연신이어도 좋고, 용제에 의해 팽윤한 상태에서 연신을 행하는 습식 연신이어도 좋다. 연신 배율은, 통상 4~8배 정도이다.

[0188] 폴리비닐알콜계 수지 필름을, 2색성 색소를 함유하는 수용액에 침지함으로써, 2색성 색소를 흡착시킬 수 있다. 2색성 색소로서는 요오드 또는 2색성 유기 염료가 이용된다.

[0189] 2색성 색소로서 요오드를 이용하는 경우는 통상, 요오드 및 요오드화칼륨을 함유하는 수용액에, 폴리비닐알콜계 수지 필름을 침지하여 염색하는 방법이 채용된다. 이 수용액에 있어서의 요오드의 함유량은 통상, 물 100 중량부당 0.01~0.5 중량부 정도이고, 요오드화칼륨의 함유량은 통상, 물 100 중량부당 0.5~10 중량부 정도이다. 이 수용액의 온도는, 통상 20~40℃ 정도이고, 또한, 이 수용액에 대한 침지 시간(염색 시간)은, 통상 30~300초 정도이다.

[0190] 한편, 2색성 색소로서 2색성 유기 염료를 이용하는 경우는, 통상, 수용성의 2색성 유기 염료를 포함하는 수용액에, 폴리비닐알콜계 수지 필름을 침지하여 염색하는 방법이 채용된다. 이 수용액에 있어서의 2색성 유기 염료의 함유량은 통상, 물 100 중량부당 1×10^{-3}~1×10^{-2} 중량부 정도이다. 이 수용액은, 황산나트륨 등의 무기염을 함유하고 있어도 좋다. 이 수용액의 온도는, 통상 20~80℃ 정도이고, 또한, 이 수용액에의 침지 시간(염색 시간)은, 통상 30~300초 정도이다.

[0191] 염색 후의 붕산 처리는, 염색된 폴리비닐알콜계 수지 필름을 붕산 수용액에 침지함으로써 행해진다. 붕산 수용액에 있어서의 붕산의 함유량은 통상, 물 100 중량부당 2~15 중량부 정도, 바람직하게는 5~12 중량부 정도이다. 2색성 색소로서 요오드를 이용하는 경우에는, 이 붕산 수용액은 요오드화칼륨을 함유하는 것이 바람직하다. 붕산 수용액에 있어서의 요오드화칼륨의 함유량은 통상, 물 100 중량부당 2~20 중량부 정도, 바람직하게는 5~15 중량부이다. 붕산 수용액에의 침지 시간은, 통상 100~1200초 정도, 바람직하게는 150~600초 정도, 더욱 바람직하게는 200~400초 정도이다. 붕산 수용액의 온도는, 통상 50℃ 이상, 바람직하게는 50~85℃이다.

[0192] 붕산 처리 후의 폴리비닐알콜계 수지 필름은 통상, 수세 처리된다. 수세 처리는, 예컨대, 붕산 처리된 폴리비닐알콜계 수지 필름을 물에 침지함으로써 행할 수 있다. 수세 후에는 건조 처리가 실시되고, 편광자가 얻어진다. 수세 처리에 있어서의 물의 온도는, 통상 5~40℃ 정도이고, 침지 시간은, 통상 2~120초 정도이다. 그 후에 행해지는 건조 처리는 통상, 열풍 건조기나 원적외선 히터를 이용하여 행할 수 있다. 건조 온도는, 통상 40~100℃이다. 또한, 건조 처리의 시간은, 통상 120~600초 정도이다. 폴리비닐알콜계 편광자의 두께는, 2~50 ㎛ 정도(예컨대 5~20 ㎛)일 수 있다.

[0193] (2) 열가소성 수지 필름

[0194] 열가소성 수지 필름은, 종래부터 편광자용의 보호 필름으로서 가장 널리 이용되고 있는 트리아세틸셀룰로오스를 비롯한 아세틸셀룰로오스계 수지 필름이나, 트리아세틸셀룰로오스보다 투습도가 낮은 투명 수지 필름으로 구성할 수 있다. 트리아세틸셀룰로오스의 투습도는, 대략 400 g/m^2/24 hr 정도이다. 열가소성 수지 필름의 투습도는, JIS Z 0208에 규정되는 컵법에 의해, 40℃의 온도 및 90%의 상대 습도에서 측정된다.

[0195] 열가소성 수지 필름은, 연신되어 있지 않은 필름, 또는, 1축 혹은 2축 연신된 필름의 어느 것이어도 좋다. 열가소성 수지 필름은, 예컨대 편광자용의 보호 필름일 수 있는 것 외에, 위상차 필름 등의 광학 보상 필름이어도 좋다.

[0196] 하나의 바람직한 실시형태에 있어서, 편광자의 적어도 한 쪽의 면에 접합되는 열가소성 수지 필름은, 아세틸셀룰로오스계 수지로 구성된다. 이 아세틸셀룰로오스계 수지 필름은, 자외선 흡수제를 함유하고 있어도 좋다. 다른 바람직한 실시형태에 있어서, 편광자의 적어도 한 쪽의 면에 접합되는 열가소성 수지 필름은, 트리아세틸셀룰로오스보다 투습도가 낮은 열가소성 수지 필름, 예컨대, 투습도가 300 g/m^2/24 hr 이하인 열가소성 수지 필름으로 구성된다. 이러한 투습도가 낮은 열가소성 수지 필름을 구성하는 수지로서, 비정질 폴리올레핀계 수지, 폴리에스테르계 수지, (메트)아크릴계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 쇄형 폴리올레핀계 수지 등을 들 수 있다.

이들 중에서도, 비정질 폴리올레핀계 수지, 폴리에스테르계 수지, 쇄형 폴리올레핀계 수지가 바람직하게 이용된다. 또 다른 바람직한 실시형태에 있어서는, 편광자의 한 쪽의 면에 본 발명에 관련된 광경화성 접착제의 경화물인 접착제층을 통해, 아세틸셀룰로오스계 수지로 이루어지는 제1 열가소성 수지 필름이 접합되고, 편광자의 다른 쪽의 면에 동일하게 본 발명에 관련된 광경화성 접착제의 경화물인 접착제층을 통해, 상기한 바와 같은 투습도가 보다 낮은 투명 수지로 이루어지는 제2 열가소성 수지 필름이 접합된다.

[0197] 아세틸셀룰로오스계 수지는, 셀룰로오스에 있어서의 수산기의 적어도 일부가 아세트산에스테르화되어 있는 수지이고, 일부가 아세트산에스테르화되고, 일부가 다른 산으로 에스테르화되어 있는 혼합 에스테르여도 좋다. 아세틸셀룰로오스계 수지의 구체예로서, 트리아세틸셀룰로오스, 디아세틸셀룰로오스, 셀룰로오스아세테이트프로피오네이트, 셀룰로오스아세테이트부틸레이트 등을 들 수 있다.

[0198] 비정질 폴리올레핀계 수지는, 노르보넨이나 테트라시클로도데센(별칭 디메타노옥타히드로나프탈렌), 혹은 이들에 치환기가 결합한 화합물과 같은, 환형 올레핀의 중합 단위를 갖는 중합체이고, 환형 올레핀에 쇄형 올레핀 및/또는 방향족 비닐 화합물을 공중합시킨 공중합체여도 좋다. 환형 올레핀의 단독 중합체, 혹은 2종 이상의 환형 올레핀의 공중합체의 경우는, 개환 중합에 의해 이중 결합이 남기 때문에, 거기에 수소 첨가된 것이, 비정질 폴리올레핀계 수지로서 일반적으로 이용된다. 그 중에서도, 열가소성 노르보넨계 수지가 대표적이다.

[0199] 폴리에스테르계 수지는, 이염기산과 2가 알콜의 축합 중합에 의해 얻어지는 중합체이고, 폴리에틸렌테레프탈레이트가 대표적이다. (메트)아크릴계 수지는, 메타크릴산메틸을 주된 단량체로 하는 중합체이고, 메타크릴산메틸의 단독 중합체 외에, 메타크릴산메틸과, 그 이외의 모노머(아크릴산메틸과 같은 아크릴산에스테르 등의 (메트)아크릴계 모노머나, 방향족 비닐 화합물 등)와의 공중합체여도 좋다. 또, 본 명세서에 있어서 「(메트)아크릴」이란, 아크릴 및 메타크릴로부터 선택되는 적어도 한 쪽을 의미한다.

[0200] 폴리카보네이트계 수지는, 주쇄에 카보네이트 결합(-O-CO-O-)을 갖는 중합체이고, 비스페놀 A와 포스겐의 축합 중합에 의해 얻어지는 것이 대표적이다. 쇄형 폴리올레핀계 수지는, 에틸렌이나 프로필렌과 같은 쇄형 올레핀을 주된 단량체로 하는 중합체이고, 단독 중합체나 공중합체일 수 있다. 그 중에서도, 프로필렌의 단독 중합체나, 프로필렌에 소량의 에틸렌이 공중합되어 있는 공중합체가 대표적이다.

[0201] 열가소성 수지 필름은, 필요에 따라 공지된 첨가제를 함유하고 있어도 좋다. 공지된 첨가제로서는, 예컨대, 윤활제, 블로킹 방지제, 열안정제, 자외선 흡수제, 산화 방지제, 대전 방지제, 내광제, 내충격성 개량제, 계면 활성제 등을 들 수 있다. 자외선 흡수제에는, 살리실산에스테르계 화합물이나 벤조페논계 화합물, 벤조트리아졸계 화합물, 시아노아크릴레이트계 화합물, 니켈 착염계 화합물 등이 있다. 다만, 편광자에 적층되는 열가소성 수지 필름으로서 투명성이 필요하게 되기 때문에, 이들 첨가제의 양은 최소한에 그치게 해 두는 것이 바람직하다.

[0202] 열가소성 수지 필름으로서, 광학 보상 기능이 부여된 필름을 이용할 수도 있다. 아세틸셀룰로오스계 수지 필름을 이용할 수도 있다. 이러한 광학 보상 필름으로서 예컨대, 아세틸셀룰로오스계 수지에 위상차 조정 기능을 갖는 화합물을 함유시킨 위상차 필름, 아세틸셀룰로오스계 수지의 표면에 위상차 조정 기능을 갖는 화합물이 도포된 위상차 필름, 아세틸셀룰로오스계 수지를 1축 또는 2축으로 연신하여 얻어지는 위상차 필름 등을 들 수 있다. 광학 보상 필름으로서 다른 열가소성 수지로 이루어지는 필름을 이용해도 좋다.

[0203] 열가소성 수지 필름의 두께는, 통상 5~200 ㎛ 정도의 범위이고, 바람직하게는 10~120 ㎛, 더욱 바람직하게는 10~100 ㎛이다. 열가소성 수지 필름은, 편광자에 대한 접착면과는 반대측의 표면에, 하드 코트층, 반사 방지층, 방현층, 대전 방지층, 광확산층 등의 각종 표면 처리층(코팅층)을 갖고 있어도 좋다.

[0204] (3) 편광판의 제조

[0205] 전술한 광경화성 접착제를 이용하여, 편광자의 적어도 한 쪽의 면에 열가소성 수지 필름을 접착함으로써 편광판이 얻어진다. 구체적으로는, 전술한 광경화성 접착제의 도포층을 편광자 및/또는 열가소성 수지 필름의 접착면에 형성하고, 그 도포층을 통해 편광자와 열가소성 수지 필름을 접합한 후, 미경화의 광경화성 접착제의 도포층을, 활성 에너지선의 조사에 의해 경화시켜, 열가소성 수지 필름을 편광자 상에 고착시킨다. 광경화성 접착제의 도포층의 형성에는, 예컨대, 닥터 블레이드, 와이어 바, 다이 코터, 콤마 코터, 그라비아 코터 등, 여러가지 도공 방식을 이용할 수 있다. 또한, 편광자와 열가소성 수지 필름을 양자의 접착면이 내측이 되도록 연속적으로 공급하면서, 그 사이에 접착제를 유연(流延)시키는 방식을 채용할 수도 있다.

[0206] 광경화성 접착제의 도공 방식에 따라, 용제를 이용하여 광경화성 접착제의 점도 조정을 행해도 좋다. 용제에는, 편광자의 광학 성능을 저하시키지 않고, 광경화성 접착제를 양호하게 용해하는 것이 이용되지만, 그 종류에 특별한 한정은 없다. 예컨대, 톨루엔으로 대표되는 탄화수소류, 아세트산에틸로 대표되는 에스테르류 등의 유기

용제를 사용할 수 있다. 다만, 용제를 함유시킨 경우, 활성 에너지선을 조사하기 전에, 용제를 제거하는 건조 공정을 마련할 필요가 생기기 때문에, 가능한 한 용제를 사용하지 않는 것이 바람직하다.

[0207] 경화 후의 접착제층의 두께는, 편광판의 특성 설계에 의해, 임의로 설정할 수 있지만, 접착제 재료비 저감의 관점에서는 작은 쪽이 바람직하다. 일반적으로는 0.01~20 ㎛, 바람직하게는 0.1~10 ㎛, 더욱 바람직하게는 0.5~5 ㎛이다. 접착제층의 두께를 작게 하면 접착제층에의 기포 혼입이나, 밀착성 및 내구성의 저하가 생기기 쉬워지지만, 본 발명의 광경화성 접착제에 의하면, 이것을 효과적으로 억제할 수 있다. 접착제층이 과도하게 두꺼워지면, 접착제의 반응률이 저하되고, 편광판의 내습열성이 악화되는 경향이 있다.

[0208] 편광자의 한면에만 열가소성 수지 필름을 접착하는 경우는, 예컨대, 편광자의 다른 면에, 액정 셀 등의 다른 광학 부재에 접착하기 위한 점착제층을 직접 형성하는 등의 형태를 취할 수도 있다. 한편, 편광자의 양면에 열가소성 수지 필름을 접착하는 경우, 이들 열가소성 수지 필름은 동종의 수지로 이루어져 있어도 좋고, 이종의 수지로 이루어져 있어도 좋다. 편광자의 한 쪽의 면에 접착되는 열가소성 수지 필름은, 전술한 본 발명에 관련된 광경화성 접착제를 이용하여 접착되지만, 편광자의 다른 쪽의 면에 접착되는 열가소성 수지 필름은, 본 발명에 관련된 광경화성 접착제를 이용하여 접착되어도 좋고, 다른 접착제를 이용하여 접착되어도 좋다.

[0209] 열가소성 수지 필름의 편광자에 대한 접착에 앞서, 열가소성 수지 필름 및/또는 편광자의 접착면에, 비누화 처리, 코로나 처리, 플라즈마 처리, 프라이머 처리, 앵커 코팅 처리, 화염 처리 등의 접착 용이 처리가 실시되어도 좋다.

[0210] 광경화성 접착제의 도포층에 활성 에너지선을 조사하기 위해 이용하는 광원은, 자외선, 전자선, X선 등을 발생할 수 있는 것이면 된다. 특히 파장 400 nm 이하에 발광 분포를 갖는, 예컨대, 저압 수은등, 중압 수은등, 고압 수은등, 초고압 수은등, 케미컬 램프, 블랙 라이트 램프, 마이크로웨이브 여기 수은등, 메탈 할라이드 램프 등이 적합하게 이용된다.

[0211] 광경화성 접착제에 대한 활성 에너지선 조사 강도는 특별히 제한되지 않지만, 광양이온 중합 개시제(B)의 활성화에 유효한 파장 영역의 조사 강도가 0.1~3000 mW/cm^{2}인 것이 바람직하다. 0.1 mW/cm^2 미만이면, 반응 시간이 지나치게 길어지고, 3000 mW/cm^{2}를 초과하면, 램프로부터 복사되는 열 및 광경화성 접착제의 중합시의 발열에 의해, 광경화성 접착제의 황변이나 편광자의 열화를 발생시킬 가능성이 있다.

[0212] 광경화성 접착제에 대한 광조사 시간도 특별히 제한되지 않지만, 조사 강도와 조사 시간의 곱으로서 표시되는 적산 광량이 10~5000 mJ/cm^{2}가 되도록 설정되는 것이 바람직하다. 10 mJ/cm^2 미만이면, 광양이온 중합 개시제(B) 유래의 활성종의 발생이 충분하지 않고, 얻어지는 접착제층의 경화가 불충분해질 가능성이 있고, 한편으로 그 적산 광량이 5000 mJ/cm^{2}를 초과하면, 조사 시간이 매우 길어지며, 생산성 향상에는 불리한 것이 된다.

[0213] 편광자의 양면에 열가소성 수지 필름을 접착하는 경우, 활성 에너지선의 조사는 어느 쪽의 열가소성 수지 필름측으로부터 행해도 좋지만, 예컨대, 한 쪽의 열가소성 수지 필름이 자외선 흡수제를 함유하고, 다른 쪽의 열가소성 수지 필름이 자외선 흡수제를 함유하지 않는 경우에는, 자외선 흡수제를 함유하지 않는 열가소성 수지 필름측으로부터 활성 에너지선을 조사하는 것이, 조사되는 활성 에너지선을 유효하게 이용하여, 경화 속도를 높이는 데에 있어서 바람직하다.

[0214] 광경화성 접착제를 경화시켜 얻어지는 편광판은, 후술하는 실시예의 항의 기재에 따라 측정되는 편광자와 열가소성 수지 필름 사이의 박리 강도가 0.5 N/25 mm 이상인 것이 바람직하고, 0.6 N/25 mm 이상인 것이 보다 바람직하고, 0.7 N/25 mm 이상인 것이 더욱 바람직하다. 박리 강도가 0.5 N/25 mm 미만이면, 편광판을 재단했을 때에 편광자와 접착제층 사이에서 박리를 발생시키는 경우가 있다.

[0215] <적층 광학 부재 및 액정 표시 장치>

[0216] 본 발명의 편광판은, 편광판 이외의 광학 기능을 갖는 광학층을 적층하여 적층 광학 부재로 할 수 있다. 전형적으로는, 편광판의 열가소성 수지 필름 상에 접착제나 점착제를 통해 광학층을 적층 접착함으로써 적층 광학 부재가 되지만, 그 밖에, 예컨대, 편광자의 한 쪽의 면에 본 발명에 관련된 광경화성 접착제를 통해 열가소성 수지 필름을 접착하고, 편광자의 다른 쪽의 면에 접착제나 점착제를 통해 광학층을 적층 접착할 수도 있다. 후자의 경우, 편광자와 광학층을 접착하기 위한 접착제로서, 본 발명에 관련된 광경화성 접착제를 이용하면, 그 광학층은, 동시에 열가소성 수지 필름도 될 수 있다. 편광판에 2 이상의 광학층이 적층되어도 좋다.

[0217] 편광판에 적층되는 광학층으로서는, 액정 셀의 배면측에 배치되는 편광판에 대하여, 그 편광판에 있어서의 액정

셀과는 반대측에 적층되는, 반사층, 반투과 반사층, 광확산층, 집광판, 휘도 향상 필름 등을 들 수 있다. 또한, 액정 셀의 전면측에 배치되는 편광판 및/또는 액정 셀의 배면측에 배치되는 편광판에 대하여, 그 편광판에 있어서의 액정 셀측에 적층되는 위상차판(위상차 필름) 등을 들 수 있다.

[0218] 반사층, 반투과 반사층, 광확산층은 각각, 반사형 편광판, 반투과 반사형 편광판, 확산형 편광판인 적층 광학 부재로 하기 위해 형성된다. 반사형 편광판은, 시인측으로부터의 입사광을 반사시켜 표시하는 타입의 액정 표시 장치에 이용되고, 백라이트 등의 광원을 생략할 수 있기 때문에, 액정 표시 장치를 박형화하기 쉽다. 또한 반투과형 편광판은, 명소에서는 반사형으로서, 암소에서는 백라이트로부터의 광으로 표시하는 타입의 액정 표시 장치에 이용된다. 반사형 편광판은, 예컨대, 편광자 상의 열가소성 수지 필름에 알루미늄 등의 금속으로 이루어지는 박이나 증착막을 부설하여 반사층을 형성함으로써 제작할 수 있다. 반투과형 편광판은, 상기한 반사층을 하프 미러로 하거나, 펄 안료 등을 함유시켜 광투과성을 나타내는 반사판을 편광판에 접착하거나 함으로써 제작할 수 있다. 한편, 확산형 편광판은, 예컨대, 편광판 상의 열가소성 수지 필름에 매트 처리를 실시하는 방법, 미립자 함유의 수지를 도포하는 방법, 미립자 함유의 필름을 접착하는 방법 등, 여러가지 방법을 이용하여 표면에 미세 요철 구조를 형성함으로써 제작할 수 있다.

[0219] 또한, 적층 광학 부재는, 반사 확산 양용의 편광판일 수도 있다. 반사 확산 양용의 편광판은, 예컨대, 확산형 편광판의 미세 요철 구조면에 그 요철 구조를 반영한 반사층을 형성함으로써 제작할 수 있다. 미세 요철 구조의 반사층은, 입사광을 난반사에 의해 확산시키고, 지향성이나 번쩍임을 방지하고, 명암의 불균일을 억제할 수 있는 등의 이점을 갖는다. 또한, 미립자를 함유한 수지층이나 필름은, 입사광 및 그 반사광을 확산시키기 때문에, 명암 불균일을 억제할 수 있는 등의 이점도 갖는다. 표면 미세 요철 구조를 반영시킨 반사층은, 예컨대, 진공 증착, 이온 플레이팅, 스퍼터링과 같은 증착이나 도금 등의 방법에 의해, 금속을 미세 요철 구조의 표면에 직접 부설함으로써 형성할 수 있다. 표면 미세 요철 구조를 형성하기 위해 배합하는 미립자는, 예컨대, 평균 입경이 0.1~30 ㎛인 실리카, 산화알루미늄, 산화티탄, 지르코니아, 산화주석, 산화인듐, 산화카드뮴, 산화안티몬과 같은 무기계 미립자, 가교 또는 비가교의 폴리머와 같은 유기계 미립자 등일 수 있다.

[0220] 집광판은, 광로 제어 등을 목적으로 이용되는 것으로, 프리즘 어레이 시트나 렌즈 어레이 시트, 혹은 도트 부설 시트 등으로서 형성할 수 있다.

[0221] 휘도 향상 필름은, 액정 표시 장치에 있어서의 휘도의 향상을 목적으로 이용되는 것으로, 그 구체예는, 굴절률의 이방성이 서로 상이한 박막 필름을 복수 장 적층하여 반사율에 이방성이 생기도록 설계된 반사형 편광 분리 시트, 콜레스테릭 액정 폴리머의 배향 필름이나 그 배향 액정층을 필름 기재 상에 지지한 원편광 분리 시트를 포함한다.

[0222] 위상차판(위상차 필름)은, 액정 셀에 의한 위상차의 보상 등을 목적으로 하여 사용된다. 그 구체예는, 각종 플라스틱의 연신 필름 등으로 이루어지는 복굴절성 필름, 디스코틱 액정이나 네마틱 액정이 배향 고정된 필름, 필름 기재 상에 상기한 액정층이 형성된 것을 포함한다. 필름 기재 상에 액정층을 형성하는 경우, 필름 기재로서, 트리아세틸셀룰로오스와 같은 아세틸셀룰로오스계 수지 필름이 바람직하게 이용된다.

[0223] 복굴절성 필름을 형성하는 플라스틱으로서는, 예컨대, 비정질 폴리올레핀계 수지, 폴리카보네이트계 수지, (메트)아크릴계 수지, 폴리프로필렌과 같은 쇄형 폴리올레핀계 수지, 폴리비닐알콜, 폴리스티렌, 폴리아릴레이트, 폴리아미드 등을 들 수 있다. 연신 필름은, 1축이나 2축 등의 적절한 방식으로 처리한 것일 수 있다. 위상차판은, 광대역화 등, 광학 특성의 제어를 목적으로 하여, 2장 이상을 조합하여 사용해도 좋다.

[0224] 액정 표시 장치에 적용했을 때에 유효하게 광학 보상을 행할 수 있는 점에서, 적층 광학 부재로서는, 편광판 이외의 광학층으로서 위상차판(위상차 필름)을 포함하는 것이 바람직하게 이용된다. 위상차판의 위상차값(면내 및 두께 방향)은, 적용되는 액정 셀에 따라 조정된다.

[0225] 적층 광학 부재는, 편광판과, 전술한 각종 광학층으로부터 사용 목적에 따라 선택되는 1층 또는 2층 이상을 조합하여, 2층 또는 3층 이상의 적층체로 할 수 있다. 그 경우, 적층 광학 부재를 형성하는 각종 광학층은, 접착제나 점착제(감압 접착제라고도 불림)를 이용하여 편광판과 일체화되는데, 그것을 위해 이용하는 접착제나 점착제는, 접착제층이나 점착제층이 양호하게 형성되는 것이면 특별히 한정은 없다. 접착 작업의 간편성이나 광학 변형의 발생 방지 등의 관점에서, 점착제를 사용하는 것이 바람직하다. 점착제에는, (메트)아크릴계 중합체나, 실리콘계 중합체, 폴리에스테르, 폴리우레탄, 폴리에테르 등을 베이스 폴리머로 하는 것을 이용할 수 있다. 그 중에서도, (메트)아크릴계 점착제와 같이, 광학적인 투명성이 우수하고, 적절한 습윤성이나 응집력을 유지하고, 기재와의 접착성도 우수하고, 나아가서는 내후성이나 내열성 등을 갖고, 가열이나 가습의 조건하에서 들뜸이나

벗겨짐 등의 문제를 발생시키지 않는 것을 선택하여 이용하는 것이 바람직하다. (메트)아크릴계 점착제에 있어서는, 메틸기, 에틸기, 부틸기 등의 탄소수가 20 이하인 알킬기를 갖는 (메트)아크릴산의 알킬에스테르와, (메트)아크릴산이나 (메트)아크릴산히드록시에틸 등의 작용기 함유 (메트)아크릴계 모노머를, 유리 전이 온도가 바람직하게는 25℃ 이하, 더욱 바람직하게는 0℃ 이하가 되도록 배합한, 중량 평균 분자량이 10만 이상인 (메트)아크릴계 공중합체가, 베이스 폴리머로서 유용하다.

[0226] 편광판에 대한 점착제층의 형성은, 예컨대, 톨루엔이나 아세트산에틸 등의 유기 용매에 점착제 조성물을 용해 또는 분산시켜 10~40 중량%의 용액을 조제하고, 이것을 편광판 상에 직접 도공하는 방식이나, 미리 세퍼레이트 필름(박리 필름) 상에 점착제층을 형성해 두고, 그것을 편광판 상에 이착(移着)하는 방식 등에 의해 행할 수 있다. 점착제층의 두께는, 그 접착력 등에 따라 결정되지만, 1~50 ㎛ 정도의 범위가 적당하다.

[0227] 점착제층에는 필요에 따라, 유리 섬유나 유리 비드, 수지 비드, 금속 가루나 그 밖의 무기 분말 등으로 이루어지는 충전제, 안료나 착색제, 산화 방지제, 자외선 흡수제 등이 배합되어 있어도 좋다. 자외선 흡수제에는, 살리실산에스테르계 화합물이나 벤조페논계 화합물, 벤조트리아졸계 화합물, 시아노아크릴레이트계 화합물, 니켈 착염계 화합물 등이 있다.

[0228] 액정 표시 장치는, 액정 셀과, 그 적어도 한 쪽의 면 상에 배치되는 상기 편광판 또는 상기 적층 광학 부재를 포함하는 것이다. 편광판이나 적층 광학 부재는, 점착제층을 통해 액정 셀의 한 쪽 또는 양쪽에 적층할 수 있다. 편광판 및 적층 광학 부재는 각각, 액정 셀에 접합하기 위한 점착제층이 이들의 외면에 적층된 점착제층 부착 편광판 및 적층 광학 부재여도 좋다. 이용하는 액정 셀은 임의이고, 예컨대, 박막 트랜지스터형으로 대표되는 액티브 매트릭스 구동형의 것, 수퍼 트위스티드 네마틱형으로 대표되는 단순 매트릭스 구동형의 것 등, 여러가지 액정 셀을 사용하여 액정 표시 장치를 형성할 수 있다.

[0229] 실시예

[0230] 이하, 실시예 및 비교예를 개시하여 본 발명을 더 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이들 예에 의해 한정되는 것은 아니다. 이하, 사용량 내지 함유량을 나타내는 부 및 %는, 특별히 언급이 없는 한 중량 기준이다. 또한, 이하의 예에서 이용한 광양이온 경화성 성분(A), 광양이온 중합 개시제(B), 및 광증감제·광증감 조제(C)는 다음과 같고, 이하 각각의 기호로 표시한다. 또, 표 2 중에서는, 광양이온 경화성 성분(A), 광양이온 중합 개시제(B), 및 광증감제·광증감 조제(C)를 각각 (A), (B), (C)로 약기하고 있다.

[0231] [광양이온 경화성 성분(A)]

[0232] (a1) 3,4-에폭시시클로헥실메틸 3,4-에폭시시클로헥산카르복실레이트[상기 식(Ⅱ)에 있어서, R^1 = R^2 = H, X = -C(=O)-O-CH_2-인 화합물],

[0233] (a2) 네오펜틸글리콜디글리시딜에테르[상기 식(Ⅲ)에 있어서, Z = -$CH_2C(CH_3)_2CH_2$-인 화합물],

[0234] (a3) 주식회사 ADEKA 제조의 상품명 「아데카 레진 EP-4088S」[상기 식(Ⅰ)에 있어서, V가 트리시클로데칸디메탄올로부터 2개의 OH를 제거한 2가의 기이고, n이 2인 화합물],

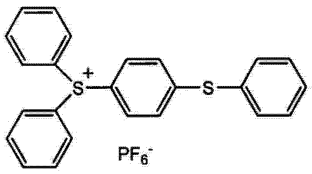
[0235] (a4) 토아 고세이사 제조의 옥세탄 화합물, 상품명 「OXT-221」,

[0236] (a5) DIC사 제조의 나프탈렌형 에폭시 수지, 상품명 「HP-4032D」,

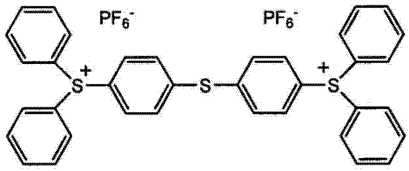
[0237] (a6) 이소소르바이트디글리시딜에테르.

[0238] [광양이온 중합 개시제(B)]

[0239] (b1) 하기 식(Ⅴ)로 표시되는 화합물과 하기 식(Ⅵ)으로 표시되는 화합물과의 혼합물의 프로필렌카보네이트 50% 용액.



(V)



(VI)

[0240]

[0241] [광증감제 · 광증감 조제(C)]

[0242] (c1) 1,4-디에톡시나프탈렌,

[0243] (c2) 9,10-디부톡시안트라센.

[0244] <실시예 1~15, 비교예 1~3>

[0245] (1) 광경화성 접착제의 조제

[0246] 표 2 및 표 3에 표시되는 각 성분을 표 2 및 표 3에 표시되는 배합 비율로 혼합한 후, 탈포하여, 광경화성 접착제(액상)를 조제했다. 표 2 및 표 3에 있어서의 각 성분의 배합량의 단위는 「부」이다. 또, 광양이온 중합 개시제(B)는, 50% 프로필렌카보네이트 용액이지만, 표 2 및 표 3에는 그 고형분량에 기초하는 배합량을 나타내고 있다.

표 2

	(A)					(B)	(C)	
	a1	a2	a3	a4	a5	b1	c1	c2
실시예 1	35.0	40.0	25.0			7.0		
실시예 2	35.0		65.0			7.0		
실시예 3	35.0	55.0	10.0			7.0		
실시예 4	35.0	45.0	20.0			7.0		
실시예 5	35.0	35.0	30.0			7.0		
실시예 6	50.0	40.0	10.0			7.0		
실시예 7	45.0	40.0	15.0			7.0		
실시예 8	48.0	32.0	10.0	10.0		7.0		
실시예 9	43.0	32.0	15.0	10.0		7.0		
실시예 10	35.0	36.0	24.0	5.0		7.0		
실시예 11	45.0	40.0	15.0			7.0	2.0	
실시예 12	45.0	40.0	15.0			7.0	2.0	0.1
비교예 1	35.0	65.0				7.0		
비교예 2	65.0	35.0				7.0		
비교예 3	35.0	40.0			25.0	7.0		

[0247]

표 3

[0248]

	(A)						(B)	(C)	
	a1	a2	a3	a4	a5	a6	b1	c1	c2
실시예 13	35.0	40.0				25.0	7.0		
실시예 14	35.0	45.0				20.0	7.0		
실시예 15	45.0	40.0				15.0	7.0		

[0249] (2) 광경화성 접착제의 25℃에 있어서의 점도의 측정

[0250] 상기 (1)에서 조제한 각각의 광경화성 접착제(접착제액)에 관해서, 토키 산교(주) 제조의 E 형 점도계 「TVE-25L」을 이용하여, 온도 25℃에 있어서의 점도(mPa·s)를 측정했다. 결과를 표 4 및 표 5에 나타낸다.

[0251] (3) 광경화성 접착제의 25℃에 있어서의 수분의 측정

[0252] 상기 (1)에서 조제한 각각의 광경화성 접착제(접착제액)에 관해서, 히라누마 산교(주) 제조의 수분계 「AQV-2100ST」를 이용하여, 온도 25℃에 있어서의 수분(광양이온 경화성 성분(A) 100 중량부에 대한 중량부)을 측정했다. 결과를 표 4 및 표 5에 나타낸다.

[0253] (4) 열가소성 수지 필름을 용해하는 광경화성 접착제의 능력(용해력)의 측정

[0254] 트리아세틸셀룰로오스(TAC)로 이루어지는 두께 40 ㎛의 위상차 필름[코니카 미놀타 옵토(주) 제조의 상품명 「N-TAC KC4FR-1」]을 준비했다. 이 위상차 필름은, 폴리비닐알콜계 편광자에, 광학 보상 기능을 겸비하는 열가소성 수지 필름으로서 접합되고, 편광판을 제조하는 데에 이용되는 것이다. 이 위상차 필름을 10 mm×40 mm의 크기로 재단한 후, 위에서 조제한 각각의 광경화성 접착제(접착제액) 20 g에, 23℃의 온도에서 2일간 침지했다. 2일 후, 위상차 필름을 꺼내고, 벤코튼으로 위상차 필름에 부착되어 있는 접착제액을 닦아내고, 중량을 측정했다. 접착제액에의 침지 전의 필름 중량과 침지 후의 필름 중량으로부터, 하기 식:

[0255] 중량 감소(%) = {(침지 전의 필름 중량-침지 후의 필름 중량)/침지 전의 필름 중량}×100

[0256] 에 의해 그 필름의 중량 감소를 구하고, 이것을 용해력으로 했다. 결과를 표 4 및 표 5에 나타낸다. 중량 감소가 클수록 용해력이 높다.

[0257] (5) 접착제층의 80℃에 있어서의 저장 탄성률의 측정

[0258] 상기 (1)에서 조제한 각각의 광경화성 접착제(접착제액)에 관해서, 미처리 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(토요보(주) 제조의 상품명 「소프트샤인」)에 바 코터 #20으로 도포하고, 벨트 컨베이어 달린 자외선 조사 장치(메탈 할라이드 램프)를 이용하여 적산 광량이 3000 mJ/cm^2(UVA)가 되도록 자외선을 조사했다. 24 시간 후에 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름으로부터 접착제 경화물(경화한 접착제층)을 박리하여, 경화 필름을 얻었다. 얻어진 경화 필름을 그 장변이 인장 방향이 되도록, (주)히타치 하이테크 사이언스 제조의 점탄성 측정 장치 「DMA7100」을 이용하여 클램프구(具)의 간격 2 cm로 파지하고, 인장과 수축의 주파수를 10 Hz, 승온 속도를 3℃/분으로 설정하여, 80℃에 있어서의 저장 탄성률(MPa)을 측정했다. 그 결과를 표 4 및 표 5에 나타낸다.

[0259] (6) 편광판의 제작

[0260] 트리아세틸셀룰로오스(TAC)로 이루어지는 두께 40 ㎛의 위상차 필름[코니카 미놀타 옵토(주) 제조의 상품명 「N-TAC KC4FR-1」](표 4 및 표 5 중, 「위상차 TAC」라고 약기함), 자외선 흡수제를 포함하는 두께 80 ㎛의 트리아세틸셀룰로오스(TAC)로 이루어지는 연신되어 있지 않은 열가소성 수지 필름(표 4 및 표 5 중, 「TAC」라고 약기함), 또는 노르보넨계 수지(환형 폴리올레핀계 수지)로 이루어지는 두께 50 ㎛의 위상차 필름[닛폰 제온(주) 제조의 상품명 「ZEONOR」](표 4 및 표 5 중, 「COP」라고 약기함)의 한면에 코로나 처리를 실시하고, 이들 코로나 처리면에, 상기 (1)에서 조제한 광경화성 접착제(접착제액)를 접착제 도공 장치를 이용하여 도공했다. 이 접착제의 도공층 상에 두께 25 ㎛의 폴리비닐알콜-요오드계 편광자를 적층하고, 닙 롤을 이용하여 접합했다(가압압: 1.5 MPa). 이어서, 총적산 광량(파장 320~400 nm의 파장 영역에 있어서의 광조사 강도의 적산량)이 약 350 mJ/cm^2(측정기: Fusion UV사 제조의 UV Power Puck II에 의한 측정치)인 자외선(UVA)을 조사함으로써 접착제층을 경화시켜, 편광자의 한면에 열가소성 수지 필름이 접합된 편광판을 얻었다. 접착제층의 두께는, 경화 후

의 두께로 2.8 ㎛로 했다.

[0261] (7) 편광판의 180도 박리 시험

[0262] 상기 (6)에서 제작한 편광판을 길이 200 ㎜×폭 25 ㎜의 크기로 재단한 후, 열가소성 수지 필름측에 아크릴계 점착제층을 형성하여, 당해 열가소성 수지 필름과 편광자 사이의 박리 강도를 측정하기 위한 시험편으로 했다. 시험편을 그 점착제층을 이용하여 유리판에 붙이고, 편광자와 열가소성 수지 필름 사이에 커터의 날을 넣어, 길이 방향으로 끝에서부터 30 ㎜ 박리하고, 그 박리한 부분을 시험기의 클램프부로 집었다. 이 상태의 시험편에 관해서, 온도 23℃ 및 상대 습도 55%의 분위기중에서, JIS K 6854-2:1999 「접착제-박리 접착 강도 시험 방법-제2부: 180도 박리」에 준하여, 클램프 이동 속도 300 ㎜/분으로 180도 박리 시험을 행하고, 클램프부의 30 ㎜를 제외한 170 ㎜의 길이에 걸치는 평균 박리력을 구하고, 이것을, 열가소성 수지 필름과 편광자 사이의 박리 강도로 했다. 열가소성 수지 필름이 상기 3종인 경우의 각각에 관해서 박리 강도를 측정했다. 또, 측정시는, 편광판을 제작하고 나서 24시간 후이다. 결과를 표 4 및 표 5에 나타낸다. 표 4 및 표 5 중, 「박리 불가」란, 상기 조건에서는, 편광자와 열가소성 수지 필름을 박리할 수 없었던 것을 의미한다.

표 4

	점도 (mPa·s)	수분 (중량부)	용해력 (%)	저장 탄성률 (MPa)	박리 강도 (N/25mm)		
					위상차 TAC	TAC	COP
실시예 1	44	0.08	13.5	1430	3.5	박리 불가	1.7
실시예 2	230	0.07	13.2	1958	2.0	박리 불가	1.7
실시예 3	27	0.09	15.8	1117	1.9	박리 불가	1.7
실시예 4	37	0.05	19.4	1348	2.8	박리 불가	1.9
실시예 5	51	0.08	15.6	1627	2.2	박리 불가	1.9
실시예 6	43	0.08	14.5	2120	2.0	박리 불가	1.5
실시예 7	43	0.07	15.8	1906	2.5	박리 불가	1.8
실시예 8	43	0.09	15.7	2560	1.6	박리 불가	1.7
실시예 9	44	0.08	15.7	2130	2.1	박리 불가	1.6
실시예 10	44	0.09	15.8	1730	2.1	박리 불가	1.8
실시예 11	44	0.08	16.0	1857	2.3	박리 불가	1.7
실시예 12	44	0.09	15.4	1921	2.3	박리 불가	1.7
비교예 1	20	0.07	27.9	857	2.3	박리 불가	1.8
비교예 2	50	0.08	15.0	1960	0.4	0.4	1.6

[0263]

표 5

	점도 (mPa·s)	수분 (중량부)	용해력 (%)	저장 탄성률 (MPa)	박리 강도 (N/25mm)		
					위상차 TAC	TAC	COP
실시예 13	49	0.07	19.8	2450	2.2	박리 불가	1.7
실시예 14	42	0.05	25.6	2280	1.9	박리 불가	1.9
실시예 15	48	0.09	21.5	2730	1.8	박리 불가	1.7

[0264]