



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년03월08일

(11) 등록번호 10-1956412

(24) 등록일자 2019년03월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 5/30 (2006.01) **G02F 1/1335** (2019.01)
 (21) 출원번호 10-2014-7011584
 (22) 출원일자(국제) 2012년10월03일
 심사청구일자 2017년08월16일
 (85) 번역문제출일자 2014년04월29일
 (65) 공개번호 10-2014-0088537
 (43) 공개일자 2014년07월10일
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2012/075626
 (87) 국제공개번호 WO 2013/051598
 국제공개일자 2013년04월11일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2011-223027 2011년10월07일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2009134190 A*
 (뒷면에 계속)
 전체 청구항 수 : 총 1 항

(73) 특허권자
 스미토모 가가꾸 가부시카이가샤
 일본국 도쿄도 주오구 신카와 2쵸메 27번 1고
 (72) 발명자
 후루카와, 준
 일본 7920015 에히메켄 니이하마시 오에초 1번 1
 고 스미카 어셈블리 테크노 가부시카이가샤 내
 히로이와, 아즈사
 일본 5418550 오사카후 오사카시 츄오구 기타하마
 4쵸메 5번 33고 스미토모 가가꾸 가부시카이가샤
 내
 시미즈, 히데미츠
 일본 7920015 에히메켄 니이하마시 오에초 1번 1
 고 스미토모 가가꾸 가부시카이가샤 내
 (74) 대리인
 장수길, 이석재

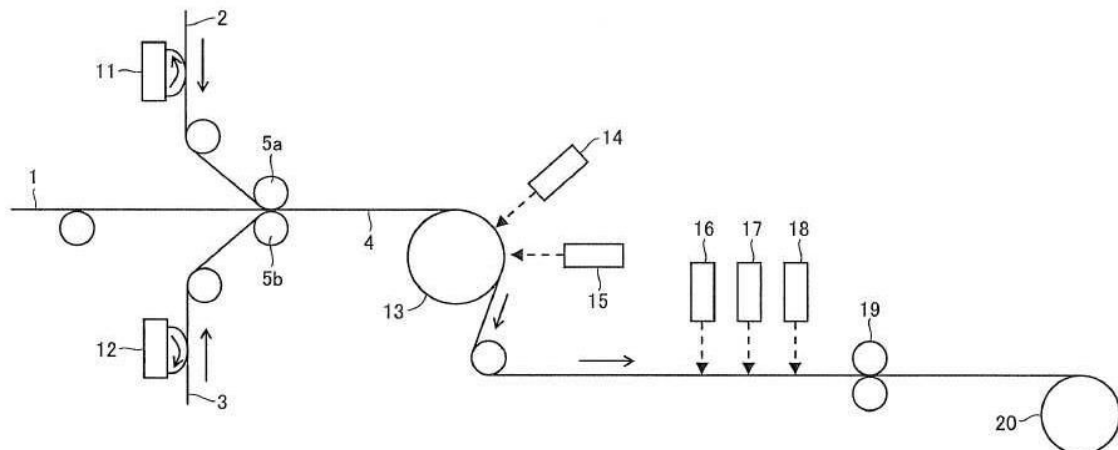
심사관 : 장혜정

(54) 발명의 명칭 편광판의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 폴리비닐알코올계 수지 필름에, 염색 처리, 봉산 처리 및 일축 연신 처리를 실시하여 편광 필름을 제작하는 공정과, 투명 필름의 한쪽 면에 활성 에너지선 경화형의 접착제를 도포하는 공정과, 편광 필름의 한쪽 면 또는 양면에, 투명 필름을 접착제가 도포된 면을 접합 물 사이에 끼워 접합하여 적층체를 제작하는 공정과, 적층체에 활성 에너지선을 조사하여 편광판을 제작하는 공정을 포함하며, 적층체를 제작하는 공정에서, 접합 물의 압박압이 0.2 내지 1.2MPa의 범위 내인 것을 특징으로 하는 편광판의 제조 방법을 제공한다.

대표도



(56) 선행기술조사문헌

JP2006305967 A

KR1020040030680 A

JP2010026270 A*

JP2011138032 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

폴리비닐알코올계 수지 필름에, 염색 처리, 봉산 처리 및 일축 연신 처리를 실시하여 편광 필름을 제작하는 공정과,

투명 필름의 한쪽 면에 활성 에너지선 경화형의 접착제를 도포하는 공정과,

상기 편광 필름의 양면에, 상기 투명 필름을, 상기 접착제를 통해 중첩하고, 한 쌍의 접합 물 사이에 끼워 접합하여 적층체를 제작하는 공정과,

상기 적층체에 활성 에너지선을 조사하여 편광판을 제작하는 공정을 포함하는 편광판의 제조 방법이며,

상기 한 쌍의 접합 물 중, 가압되는 측의 접합 물은 금속제이고, 다른 쪽의 접합 물은 고무제이고,

상기 활성 에너지선 경화형의 접착제를 도포하는 공정에서, 접착제의 점도가 10mPa·s 내지 50mPa·s이고, 또한 도포 두께가 2.0 내지 4μm의 범위이고,

상기 적층체를 제작하는 공정에서, 상기 한 쌍의 접합 물에 의한 압박압이 0.2 내지 1.2MPa의 범위 내인 것을 특징으로 하는 편광판의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치 등을 구성하는 광학 부품의 하나로서 유용한 편광판의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 편광 필름은, 폴리비닐알코올계 수지 필름에 2색성 색소를 흡착 배향시킨 것으로서 널리 이용되고 있으며, 요오드를 2색성 색소로 하는 요오드계 편광 필름이나, 2색성 직접 염료를 2색성 색소로 하는 염료계 편광 필름 등이 알려져 있다. 이들 편광 필름은, 통상, 그의 한쪽 면 또는 양면에 접착제를 통해 트리아세틸셀룰로오스 필름 등의 투명 필름을 접합하여 편광판으로 된다.

[0003] 편광 필름의 한쪽 면 또는 양면에 투명 필름을 적층하는 방법으로서, 미리 투명 필름의 표면에 활성 에너지선 경화형 수지를 도포한 후, 편광 필름과 투명 필름을 한 쌍의 접합 물 사이에 끼움으로써 접합하고, 이어서 활성 에너지선을 조사하여 접착 경화시키는 방법이 있다(예를 들면, 일본 특허 공개 제2004-245925호 공보(특허문헌 1), 일본 특허 공개 제2009-134190호 공보(특허문헌 2), 일본 특허 공개 제2011-95560호 공보(특허문헌 3) 등을 참조).

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2004-245925호 공보
(특허문헌 0002) 일본 특허 공개 제2009-134190호 공보
(특허문헌 0003) 일본 특허 공개 제2011-95560호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 편광 필름과, 한쪽 면에 활성 에너지선 경화형의 접착제가 도포된 투명 필름을 접합한 편광판에 있어서, 상기

편광 필름과 상기 투명 필름 사이에 100 μ m 정도의 기포가 혼입되어 버리는 경우가 있다. 이 기포는, 편광 필름과 투명 필름 사이에 미처 다 들어가지 못한 활성 에너지선 경화형의 접착제가 접합 물에 끼워지기 직전의 부위에 모이는 「액땀」이라 불리는 현상이 일어나 버리는 것에 기인하여, 편광 필름의 「액땀」이 생긴 측과는 반대면과 투명 필름 사이에 공기가 들어가 버리기(「액땀」이 부풀어오른 것에 편광 필름이 눌러져서, 편광 필름의 「액땀」이 생긴 측과는 반대면과 투명 필름이 접합 전에 접촉함으로써 공기가 들어가게 되기) 때문에 발생하는 것으로 생각된다. 이것은, 종래의 수계 접착제를 이용했을 때는 발생하지 않던 현상으로, 활성 에너지선 경화형의 접착제를 이용함으로 인한 특유의 문제이다.

[0006] 본 발명은 상기 과제를 해결하기 위해서 이루어진 것으로서, 그 목적은, 편광 필름과, 한쪽 면에 활성 에너지선 경화형의 접착제가 도포된 투명 필름을 접합한 편광판으로서, 편광 필름과 투명 필름 사이에 기포가 발생하기 어려운 편광판을 제조할 수 있는 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명은 폴리비닐알코올계 수지 필름에, 염색 처리, 봉산 처리 및 일축 연신 처리를 실시하여 편광 필름을 제작하는 공정과, 투명 필름의 한쪽 면에 활성 에너지선 경화형의 접착제를 도포하는 공정과, 상기 편광 필름의 한쪽 면 또는 양면에, 상기 투명 필름을 상기 접착제가 도포된 면을 접합 물 사이에 끼워 접합하여 적층체를 제작하는 공정과, 상기 적층체에 활성 에너지선을 조사하여 편광판을 제작하는 공정을 포함하는 편광판의 제조 방법이며, 상기 적층체를 제작하는 공정에서, 접합 물의 압박압이 0.2 내지 1.2MPa의 범위 내인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0008] 본 발명의 제조 방법에 따르면, 편광 필름과, 한쪽 면에 활성 에너지선 경화형의 접착제가 도포된 투명 필름을 접합한 편광판으로서, 편광 필름과 투명 필름 사이에 기포가 발생하기 어려운 편광판이 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 본 발명의 편광판의 제조 방법을 행하기 위한 장치 전체의 일례를 모식적으로 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 본 발명의 편광판의 제조 방법은, [1] 폴리비닐알코올계 수지 필름에, 염색 처리, 봉산 처리 및 일축 연신 처리를 실시하여 편광 필름을 제작하는 공정과, [2] 투명 필름의 한쪽 면에 활성 에너지선 경화형의 접착제를 도포하는 공정과, [3] 상기 편광 필름의 한쪽 면 또는 양면에, 상기 투명 필름을 상기 접착제가 도포된 면을 접합 물 사이에 끼워 접합하여 적층체를 제작하는 공정과, [4] 상기 적층체에 활성 에너지선을 조사하여 편광판을 제작하는 공정을 기본적으로 포함한다. 본 발명의 편광판의 제조 방법은, 상기 [3]의 공정에서, 접합 물의 압박압을 0.2 내지 1.2MPa의 범위 내로 하는 것을 특징으로 한다. 이에 따라, 편광 필름과 투명 필름 사이에 공기가 들어가기 어렵게 되어, 편광 필름과 투명 필름 사이에 기포가 발생하기 어려운 편광판을 제조할 수 있다.

[0011] 접합 물의 압박압이 0.2MPa 미만인 경우에는, 압박압이 불충분하기 때문에 필름의 반송 상태가 불안정해져 기포가 혼입되기 쉬워지고, 또한 접합 물의 압박압이 1.2MPa를 초과하는 경우에는, 액땀이 발생하여 기포가 혼입된다. 접합 물의 압박압은 0.5 내지 1.2MPa의 범위 내인 것이 바람직하다. 이 접합 물의 압박압은, 예를 들면 후지 필름 제조 투시트 타입 프리스케일에서의 순간압으로서 측정할 수 있다. 이 접합 물에 대한 가압의 압력은, 통상 접합 물의 양끝의 베어링 부재에 가해진다.

[0012] 여기서, 도 1은, 본 발명의 편광판의 제조 방법을 행하기 위한 장치 전체의 일례를 모식적으로 도시한 도면이다. 이하, 도 1을 참조하여, 본 발명의 편광판의 제조 방법 전체에 대해서 상세히 설명한다.

[0013] [1] 편광 필름을 제작하는 공정

[0014] 본 발명의 편광판의 제조 방법에서는 우선, 폴리비닐알코올계 수지 필름에, 염색 처리, 봉산 처리 및 일축 연신 처리를 실시하여 편광 필름을 제작한다. 본 발명에 이용되는 편광 필름은, 구체적으로는, 일축 연신한 폴리비닐알코올계 수지 필름에 2색성 색소를 흡착 배향시킨 것이다. 폴리비닐알코올계 수지는, 폴리비닐아세트산계 수지를 비누화함으로써 얻어진다. 폴리비닐아세트산비닐계 수지로서는, 아세트산비닐의 단독 중합체인 폴리비닐아세트산비닐 외에, 아세트산비닐과 이것에 공중합 가능한 다른 단량체와의 공중합체(예를 들면, 에틸렌-아세트산비닐

공중합체) 등을 들 수 있다. 아세트산비닐과 공중합 가능한 다른 단량체로서는, 그 외에, 불포화 카르복실산류, 올레핀류, 비닐에테르류, 불포화 술폰산류, 암모늄기를 갖는 아크릴아미드류 등을 들 수 있다. 폴리비닐알코올계 수지의 비누화도는, 85몰% 이상, 바람직하게는 90몰% 이상, 보다 바람직하게는 98 내지 100몰%이다. 폴리비닐알코올계 수지의 평균 중합도는, 통상 1000 내지 10000, 바람직하게는 1500 내지 5000이다. 이들 폴리비닐알코올계 수지는, 변성되어 있을 수도 있고, 예를 들면 알데히드류로 변성된 폴리비닐포르말, 폴리비닐아세탈, 폴리비닐부티랄 등도 사용할 수 있다.

[0015] 이러한 폴리비닐알코올계 수지를 제막한 것이, 편광 필름의 원반 필름으로서 이용된다. 폴리비닐알코올계 수지를 제막하는 방법은, 특별히 한정되는 것은 아니고, 종래 공지된 적절한 방법으로 제막할 수 있다. 폴리비닐알코올계 수지를 포함하는 원반 필름의 막 두께는 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면 10 내지 150 μm 정도이다. 통상, 롤상으로 공급되고, 두께가 20 내지 100 μm 의 범위 내, 바람직하게는 30 내지 80 μm 의 범위 내이고, 또한, 공업적으로 실용적인 폭이 500 내지 6000mm의 범위 내이다. 또한, 올레핀계 필름이나 PET 필름 등 폴리에스테르계 필름을 기재로 하고, 그의 양면 또는 한쪽 면에 폴리비닐알코올계 수지를 도포한 것일 수도 있다.

[0016] 시판되고 있는 폴리비닐알코올계 필름(비닐론 VF-PS#7500, 쿠라레 제조/OPL 필름 M-7500, 닛본 고우세이 제조)의 원반 두께는 75 μm , (비닐론 VF-PS#6000, 쿠라레 제조, 비닐론 VF-PE#6000, 쿠라레 제조)의 원반 두께는 60 μm , (비닐론 VF-PE#5000, 쿠라레 제조)의 원반 두께는 50 μm , (비닐론 VF-PE#3000, 쿠라레 제조)의 원반 두께는 30 μm 등이 있다.

[0017] 편광 필름은, 통상 폴리비닐알코올계 수지 필름을 2색성 색소로 염색하여 2색성 색소를 흡착시키는 공정(염색 처리 공정), 2색성 색소가 흡착된 폴리비닐알코올계 수지 필름을 봉산 수용액으로 처리하는 공정(봉산 처리 공정), 및 이 봉산 수용액에 의한 처리 후에 수세하는 공정(수세 처리 공정)을 거쳐 제조된다.

[0018] 또한, 편광 필름의 제조시에, 통상 폴리비닐알코올계 수지 필름은 일축 연신되는데, 이 일축 연신은, 염색 처리 공정 전에 행할 수도 있고, 염색 처리 공정 중에 행할 수도 있고, 염색 처리 공정 후에 행할 수도 있다. 일축 연신을 염색 처리 공정 후에 행하는 경우에는, 이 일축 연신은, 봉산 처리 공정 전에 행할 수도 있고, 봉산 처리 공정 중에 행할 수도 있다. 물론, 이들 복수의 단계에서 일축 연신을 행하는 것도 가능하다.

[0019] 일축 연신은, 주축이 상이한 롤 사이에서 일축으로 연신하도록 할 수도 있고, 열 롤을 이용하여 일축으로 연신하도록 할 수도 있다. 또한, 대기 중에서 연신을 행하는 건식 연신일 수도 있고, 용제로 팽윤시킨 상태에서 연신을 행하는 습식 연신일 수도 있다. 연신 배율은 통상 3 내지 8배 정도이다.

[0020] 염색 처리 공정에서의 폴리비닐알코올계 수지 필름의 2색성 색소에 의한 염색은, 예를 들면, 폴리비닐알코올계 수지 필름을, 2색성 색소를 함유하는 수용액에 침지함으로써 행해진다. 2색성 색소로서는, 예를 들면 요오드, 2색성 염료 등이 이용된다. 2색성 염료로는, 예를 들면, 시. 아이. 다이렉트 레드(C. I. DIRECT RED) 39 등의 디스아조 화합물을 포함하는 2색성 직접 염료, 트리스아조, 테트라키스아조 등의 화합물을 포함하는 2색성 직접 염료가 포함된다. 또한, 폴리비닐알코올계 수지 필름은, 염색 처리 전에 물에 대한 침지 처리를 실시해 두는 것이 바람직하다.

[0021] 2색성 색소로서 요오드를 이용하는 경우에는, 통상 요오드 및 요오드화칼륨을 함유하는 수용액에, 폴리비닐알코올계 수지 필름을 침지하여 염색하는 방법이 채용된다. 이 수용액에서의 요오드의 함유량은 통상, 물 100중량부당 0.01 내지 1중량부이고, 요오드화칼륨의 함유량은 통상, 물 100중량부당 0.5 내지 20중량부이다. 2색성 색소로서 요오드를 이용하는 경우, 염색에 이용하는 수용액의 온도는, 통상 20 내지 40 $^{\circ}\text{C}$ 이고, 이 수용액에 대한 침지 시간(염색 시간)은 통상 20 내지 1800초이다.

[0022] 한편, 2색성 색소로서 2색성 염료를 이용하는 경우에는, 통상 수용성 2색성 염료를 포함하는 수용액에, 폴리비닐알코올계 수지 필름을 침지하여 염색하는 방법이 채용된다. 이 수용액에서의 2색성 염료의 함유량은 통상, 물 100중량부당 1×10^{-4} 내지 10중량부, 바람직하게는 1×10^{-3} 내지 1중량부이고, 특히 바람직하게는 1×10^{-3} 내지 1×10^{-2} 중량부이다. 이 수용액은, 황산나트륨 등의 무기염을 염색 보조제로서 함유하고 있을 수도 있다. 2색성 색소로서 2색성 염료를 이용하는 경우, 염색에 이용하는 염료 수용액의 온도는, 통상 20 내지 80 $^{\circ}\text{C}$ 이고, 또한, 이 수용액에 대한 침지 시간(염색 시간)은 통상 10 내지 1800초이다.

[0023] 봉산 처리 공정은, 2색성 색소에 의해 염색된 폴리비닐알코올계 수지 필름을 봉산 함유 수용액에 침지함으로써 행해진다. 봉산 함유 수용액에서의 봉산의 양은, 물 100중량부당 통상 2 내지 15중량부, 바람직하게는 5 내지 12중량부이다. 상술한 염색 처리 공정에서의 2색성 색소로서 요오드를 이용한 경우에는, 이 봉산 처리 공정에

이용하는 봉산 함유 수용액은 요오드화칼륨을 함유하는 것이 바람직하다. 이 경우, 봉산 함유 수용액에서의 요오드화칼륨의 양은, 물 100중량부당 통상 0.1 내지 15중량부, 바람직하게는 5 내지 12중량부이다. 봉산 함유 수용액에 대한 침지 시간은, 통상 60 내지 1200초, 바람직하게는 150 내지 600초, 더욱 바람직하게는 200 내지 400초이다. 봉산 함유 수용액의 온도는, 통상 40℃ 이상이고, 바람직하게는 50 내지 85℃, 보다 바람직하게는 55 내지 80℃이다.

[0024] 계속되는 수세 처리 공정에서는, 상술한 봉산 처리 후의 폴리비닐알코올계 수지 필름을, 예를 들면 물에 침지함으로써 수세 처리한다. 수세 처리에서의 물의 온도는, 통상 4 내지 40℃이고, 침지 시간은, 통상 1 내지 120초이다. 수세 처리중 또는 전후에, 분무 형상으로 물을 분무하거나, 또는 슬릿 형상의 분출부로부터 물을 분출하여 필름에 강하게 닿게 하는 등의 방법이 적절하게 선택될 수도 있다. 수세 처리 후에는, 통상 건조 처리가 실시되어, 편광 필름이 얻어진다. 건조 처리의 전단계에서, 에어 나이프 등으로 물을 뿜어내거나, 또는 흡수 롤로 표면의 수분을 흡수하는 등의 방법이 적절하게 채용될 수도 있다. 건조 처리는, 예를 들면 열풍 건조기, 원적외선 히터 등을 바람직하게 이용하여 행해진다. 건조 처리의 온도는 통상 30 내지 100℃, 바람직하게는 50 내지 90℃이다. 건조 처리의 시간은, 통상 60 내지 600초, 바람직하게는 120 내지 600초이다.

[0025] 이렇게 해서 폴리비닐알코올계 수지 필름에, 일축 연신, 2색성 색소에 의한 염색, 봉산 처리 및 수세 처리를 실시하여, 편광 필름이 얻어진다. 이 편광 필름의 두께는, 통상 3 내지 50 μ m의 범위 내이다.

[0026] 또한, 상기 방법에 한하지 않고, 별도의 방법으로 제작된 편광 기능을 갖는 필름도 편광 필름으로서 채용된다.

[0027] [2] 투명 필름에 활성 에너지선 경화형의 접착제를 도포하는 공정

[0028] (투명 필름)

[0029] 본 발명에 이용되는 투명 필름을 구성하는 재료로서는, 예를 들면, 시클로올레핀계 수지, 아세트산셀룰로오스계 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트나 폴리에틸렌프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트와 같은 폴리에스테르계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 아크릴계 수지, 폴리프로필렌 등, 해당 분야에서 종래부터 널리 이용되고 있는 필름 재료를 들 수 있다.

[0030] 시클로올레핀계 수지란, 예를 들면, 노르보르넨, 다환 노르보르넨계 단량체와 같은, 환상 올레핀(시클로올레핀)을 포함하는 단량체의 유닛을 갖는 열가소성의 수지(열가소성 시클로올레핀계 수지라고도 함)이다. 시클로올레핀계 수지는, 상기 시클로올레핀의 개환 중합체 또는 2종 이상의 시클로올레핀을 이용한 개환 공중합체의 수소 첨가물일 수도 있고, 시클로올레핀과 쇠상 올레핀, 비닐기를 갖는 방향족 화합물 등과의 부가 중합체일 수도 있다. 또한, 극성기가 도입되어 있는 것도 유효하다.

[0031] 시클로올레핀과 쇠상 올레핀 또는/및 비닐기를 갖는 방향족 화합물과의 공중합체를 이용하는 경우, 쇠상 올레핀 으로서는, 에틸렌, 프로필렌 등을 들 수 있고, 비닐기를 갖는 방향족 화합물로서는, 스티렌, α -메틸스티렌, 핵알킬 치환 스티렌 등을 들 수 있다. 이러한 공중합체에 있어서, 시클로올레핀을 포함하는 단량체의 유닛이 50 몰% 이하(바람직하게는 15 내지 50몰%)일 수도 있다. 특히, 시클로올레핀과 쇠상 올레핀과 비닐기를 갖는 방향족 화합물과의 3원 공중합체를 이용하는 경우, 시클로올레핀을 포함하는 단량체의 유닛은, 상술한 바와 같이 비교적 적은 양으로 할 수 있다. 이러한 3원 공중합체에 있어서, 쇠상 올레핀을 포함하는 단량체의 유닛은, 통상 5 내지 80몰%, 비닐기를 갖는 방향족 화합물을 포함하는 단량체의 유닛은, 통상 5 내지 80몰%이다.

[0032] 시클로올레핀계 수지는, 적절한 시판품, 예를 들면, 토파스(Topas)(티코나(Ticona)사 제조), 아톤(JSR(주) 제조), 제오노어(ZEONOR)(니혼 제온(주) 제조), 제오넥스(ZEONEX)(니혼 제온(주) 제조), 아켈(미쓰이 가가꾸(주) 제조), 옥시스(OXIS)(오쿠라고교사 제조) 등을 바람직하게 사용할 수 있다. 이러한 시클로올레핀계 수지를 제막하여 필름으로 할 때는, 용제 캐스팅법, 용융 압출법 등의 공지된 방법이 적절하게 이용된다. 또한, 예를 들면 에스시나(세키스이 가가꾸 고교(주) 제조), SCA40(세키스이 가가꾸 고교(주) 제조), 제오노어 필름((주)옵테스 제조) 등의 미리 제막된 시클로올레핀계 수지제의 필름의 시판품을 이용할 수도 있다.

[0033] 시클로올레핀계 수지 필름은, 일축 연신 또는 이축 연신된 것일 수도 있다. 연신함으로써, 시클로올레핀계 수지 필름에 임의의 위상차값을 부여할 수 있다. 연신은, 통상 필름 롤을 권출하면서 연속적으로 행해지고, 가열로에 의해, 롤의 진행 방향(필름의 길이 방향), 그 진행 방향과 수직인 방향(필름의 폭 방향), 또는 그 양쪽으로 연신된다. 가열로의 온도는, 통상, 시클로올레핀계 수지의 유리 전이 온도 근방에서 유리 전이온도+100℃의 범위가 채용된다. 연신의 배율은, 통상 1.1 내지 6배이고, 바람직하게는 1.1 내지 3.5배이다.

[0034] 시클로올레핀계 수지 필름은, 롤 권취 상태에 있으면, 필름끼리 접착해서 블록킹이 생기기 쉬운 경향이 있기 때

문에, 통상은, 프로텍트 필름을 접합한 후에 롤 권취가 된다. 또한, 시클로올레핀계 수지 필름은, 일반적으로 표면 활성이 떨어지기 때문에, 편광 필름과 접촉시키는 표면에는, 플라즈마 처리, 코로나 처리, 자외선 조사 처리, 프레이밍(화염) 처리, 비누화 처리 등의 표면 처리를 행하는 것이 바람직하다. 그 중에서도, 비교적 용이하게 실시 가능한 플라즈마 처리, 특히 대기압 플라즈마 처리, 코로나 처리가 바람직하다.

[0035] 아세트산셀룰로오스계 수지판, 셀룰로오스의 부분 또는 완전 에스테르화물로서, 예를 들면, 셀룰로오스의 아세트산에스테르, 프로피온산에스테르, 부티르산에스테르, 이들의 혼합 에스테르 등을 포함하는 필름을 들 수 있다. 보다 구체적으로는, 트리아세틸셀룰로오스 필름, 디아세틸셀룰로오스 필름, 셀룰로오스아세테이트프로피오네이트 필름, 셀룰로오스아세테이트부티레이트 필름 등을 들 수 있다. 이러한 셀룰로오스에스테르계 수지 필름으로서, 적절한 시판품, 예를 들면, 후지태크 TD80(후지 필름(주) 제조), 후지태크 TD80UF(후지 필름(주) 제조), 후지태크 TD80UZ(후지 필름(주) 제조), KC8UX2M(코니카 미놀타 옵토(주) 제조), KC8UY(코니카 미놀타 옵토(주) 제조), 후지태크 TD60UL(후지 필름(주) 제조), KC4UYW(코니카 미놀타 옵토(주) 제조), KC6UAW(코니카 미놀타 옵토(주) 제조), KC2UAW(코니카 미놀타 옵토(주) 제조) 등을 바람직하게 사용할 수 있다.

[0036] 또한, 투명 필름으로서, 위상차 특성을 부여한 아세트산셀룰로오스계 수지 필름도 바람직하게 이용된다. 이러한 위상차 특성이 부여된 아세트산셀룰로오스계 수지 필름의 시판품으로서, WV BZ 438(후지 필름(주) 제조), KC4FR-1(코니카 미놀타 옵토(주) 제조), KC4CR-1(코니카 미놀타 옵토(주) 제조), KC4AR-1(코니카 미놀타 옵토(주) 제조) 등을 들 수 있다. 아세트산셀룰로오스는, 아세틸셀룰로오스나 셀룰로오스아세테이트라고도 불린다.

[0037] 이들 아세트산셀룰로오스계 필름은 흡수하기 쉽고, 편광판의 수분율이 편광판의 단부 늘어짐에 영향을 주는 경우가 있다. 편광판 제조시의 수분율은, 편광판의 보관 환경, 예를 들면 크린룸의 제조 라인이나 권취 롤 보관 창고에서의 평형 수분율에 가까울수록 바람직하고, 적층 필름의 구성에도 의존하는데, 예를 들면, 2.0 내지 3.5% 정도이고, 더욱 바람직하게는 2.5 내지 3.0%이다. 이 편광판의 수분율의 수치는 건조 중량법으로 측정된 것으로, 105℃/120분 후의 중량 변화이다.

[0038] 본 발명에서는, 투명 필름에, 위상차 필름으로서의 기능, 휘도 향상 필름으로서의 기능, 반사 필름으로서의 기능, 반투과 반사 필름으로서의 기능, 확산 필름으로서의 기능, 광학 보상 필름으로서의 기능 등, 광학적 기능을 갖게 할 수 있다. 이 경우, 예를 들면, 투명 필름의 표면에, 위상차 필름, 휘도 향상 필름, 반사 필름, 반투과 반사 필름, 확산 필름, 광학 보상 필름 등의 광학 기능성 필름을 적층함으로써, 이러한 기능을 갖게 할 수 있을 뿐 아니라, 투명 필름 자체에 이러한 기능을 부여할 수도 있다. 또한, 휘도 향상 필름의 기능을 가진 확산 필름 등과 같이, 복수의 기능을 투명 필름에 갖게 할 수도 있다.

[0039] 예를 들면, 상술한 투명 필름에, 일본 특허 제2841377호 공보, 일본 특허 제3094113호 공보 등에 기재된 연신 처리를 실시하거나, 일본 특허 제3168850호 공보에 기재된 처리를 실시함으로써, 위상차 필름으로서의 기능을 부여할 수 있다. 위상차 필름에서의 위상차 특성은, 예를 들면, 정면 위상차값이 5 내지 100nm, 두께 방향 위상차값이 40 내지 300nm의 범위 등, 적절하게 선택할 수 있다. 또한, 상기한 투명 필름에, 일본 특허 공개 제2002-169025호 공보나 일본 특허 공개 제2003-29030호 공보에 기재되는 바와 같은 방법으로 미세 구멍을 형성함으로써, 또는 선택 반사의 중심 파장이 서로 다른 2층 이상의 콜레스테릭 액정층을 중첩함으로써, 휘도 향상 필름으로서의 기능을 부여할 수 있다.

[0040] 상기한 투명 필름에 증착이나 스퍼터링 등으로 금속 박막을 형성하면, 반사 필름 또는 반투과 반사 필름으로서의 기능을 부여할 수 있다. 상술한 투명 필름에 미립자를 포함하는 수지 용액을 코팅함으로써, 확산 필름으로서의 기능을 부여할 수 있다. 또한, 상기한 투명 필름에 디스코틱 액정성 화합물 등의 액정성 화합물을 코팅하여 배향시킴으로써, 광학 보상 필름으로서의 기능을 부여할 수 있다. 또한, 투명 필름에 위상차를 발현하는 화합물을 함유시킬 수도 있다. 또한, 적당한 접착제를 이용하여, 각종 광학 기능성 필름을 편광 필름에 직접 접합할 수도 있다. 광학 기능성 필름의 시판품으로서, 예를 들면, DBEF(3M사 제조, 일본에서는 스미토모 쓰리엠(주)에서 입수할 수 있음) 등의 휘도 향상 필름, WV 필름(후지 필름(주) 제조) 등의 시야각 개량 필름, 아톤 필름(JSR(주) 제조), 제오노어 필름((주)옵테스 제조), 에스시나(세키스이 가가꾸 고교(주) 제조), VA-TAC(코니카 미놀타 옵토(주) 제조), 스미카라이트(스미토모 가가꾸(주) 제조) 등의 위상차 필름 등을 들 수 있다.

[0041] 본 발명에 이용되는 투명 필름의 두께는 얇은 것이 바람직하지만, 너무 얇으면 강도가 저하되어, 가공성이 떨어지게 된다. 한편 너무 두꺼우면 투명성이 저하되거나, 적층 후에 필요한 양생 시간이 길러지는 등의 문제가 생긴다. 따라서, 투명 필름의 적당한 두께는, 예를 들면 5 내지 200 μ m이고, 바람직하게는 10 내지 150 μ m, 보다 바람직하게는 10 내지 100 μ m이다.

[0042] 접착제와 편광 필름 및/또는 투명 필름과의 접착성을 향상시키기 위해서, 편광 필름 및/또는 투명 필름에, 코로나 처리, 화염 처리, 플라즈마 처리, 자외선 처리, 프라이머 도포 처리, 비누화 처리 등의 표면 처리를 실시할 수도 있다.

[0043] 또한 투명 필름에는, 방현 처리, 안티 리플렉션 처리, 하드 코팅 처리, 대전 방지 처리, 방오 처리 등의 표면 처리가, 각각 단독으로, 또는 2종 이상 조합하여 실시될 수도 있다. 또한, 투명 필름 및/또는 투명 필름 표면 보호층은, 벤조페논계 화합물, 벤조트리아졸계 화합물 등의 자외선 흡수제나, 페닐포스페이트계 화합물, 프탈산 에스테르 화합물 등의 가소제를 함유하고 있을 수도 있다.

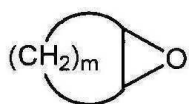
[0044] (활성 에너지선 경화형 접착제)

[0045] 활성 에너지선 경화형의 접착제로서는, 내후성이나 굴절률, 내구성 등의 관점에서, 활성 에너지선의 조사에 의해 경화하는 에폭시 수지를 함유하는 에폭시계 수지 조성물을 포함하는 접착제를 들 수 있다. 다만, 이것에 한정되는 것은 아니며, 종래부터 편광판의 제조에 사용되고 있는 각종 활성 에너지선 경화형의 접착제(유기 용제계 접착제, 핫멜트계 접착제, 무용제형 접착제 등)가 채용 가능하다. 이 중에는 아크릴계 조성물, 아크릴아미드계 조성물, 에폭시아크릴레이트계 조성물, 우레탄계 조성물, 비닐계 조성물 등이 포함된다. 또한, 경화 반응으로서의 라디칼 중합, 양이온 중합, 음이온 중합, 열 중합 등 중합 반응에 의한 경화를 들 수 있다.

[0046] 에폭시 수지란, 분자 내에 2개 이상의 에폭시기를 갖는 화합물을 의미한다. 내후성, 굴절률, 양이온 중합성 등의 관점에서, 접착제인 경화성 에폭시 수지 조성물에 함유되는 에폭시 수지는, 분자 내에 방향환을 포함하지 않는 에폭시 수지(예를 들면, 특허문헌 1을 참조)인 것이 바람직하다. 이러한 에폭시 수지로서, 수소화 에폭시 수지, 지환식 에폭시 수지, 지방족 에폭시 수지 등을 예시할 수 있다.

[0047] 수소화 에폭시 수지는, 방향족 에폭시 수지의 원료인 폴리히드록시 화합물을 촉매의 존재 하에, 가압 하에서 선택적으로 핵수소화 반응하여 얻어지는 핵수소 첨가 폴리히드록시 화합물을 글리시딜에테르화하는 방법에 의해 얻을 수 있다. 방향족 에폭시 수지로서는, 예를 들면, 비스페놀 A의 디글리시딜에테르, 비스페놀 F의 디글리시딜에테르, 및 비스페놀 S의 디글리시딜에테르 등의 비스페놀형 에폭시 수지; 페놀노볼락 에폭시 수지, 크레졸노볼락 에폭시 수지, 및 히드록시벤즈알데히드페놀노볼락 에폭시 수지 등의 노볼락형의 에폭시 수지; 테트라히드록시페닐메탄의 글리시딜에테르, 테트라히드록시벤조페논의 글리시딜에테르, 및 에폭시화폴리비닐페놀 등의 다관능형의 에폭시 수지 등을 들 수 있다. 수소화 에폭시 수지 중에서도, 수소화한 비스페놀 A의 글리시딜에테르가 바람직하다.

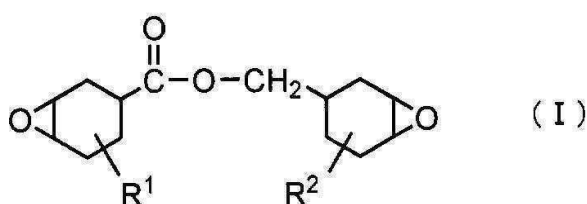
[0048] 지환식 에폭시 수지란, 지환식 환에 결합한 에폭시기를 분자 내에 1개 이상 갖는 에폭시 수지를 의미한다. 「지환식 환에 결합한 에폭시기」란, 다음의 식으로 나타내는 구조에서의 가교 산소 원자 -O-를 의미한다. 다음의 식 중, m은 2 내지 5의 정수이다.



[0049]

[0050] 상기 식에서의 $(CH_2)_m$ 중의 1개 또는 복수 개의 수소 원자를 제거한 형태의 기가 다른 화학 구조에 결합하고 있는 화합물이, 지환식 에폭시 수지로 될 수 있다. $(CH_2)_m$ 중의 1개 또는 복수 개의 수소 원자는, 메틸기나 에틸기 등의 직쇄상 알킬기로 적절하게 치환되어 있을 수도 있다. 지환식 에폭시 수지 중에서도, 옥사비시클로헥산환(상기 식에서 $m=3$ 인 것)이나, 옥사비시클로헵탄환(상기 식에서 $m=4$ 인 것)을 갖는 에폭시 수지는, 우수한 접착성을 나타내므로 바람직하게 이용된다. 이하에, 바람직하게 이용되는 지환식 에폭시 수지를 구체적으로 예시하는데, 이들 화합물에 한정되는 것은 아니다.

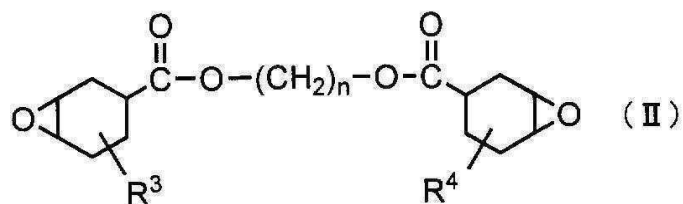
[0051] (a) 다음의 식 (I)로 표시되는 에폭시시클로헥실메틸 에폭시시클로헥산카르복실레이트류:



[0052]

[0053] (식 중, R^1 및 R^2 는 서로 독립적으로, 수소 원자 또는 탄소수 1 내지 5의 직쇄상 알킬기를 나타냄).

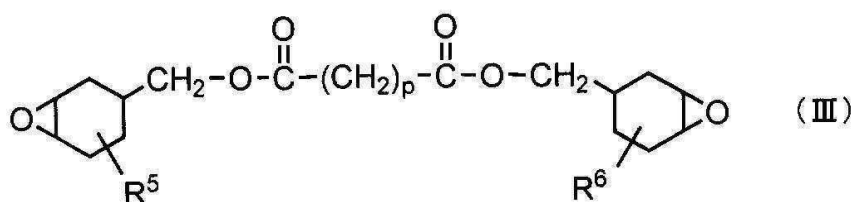
[0054] (b) 다음의 식 (II)로 표시되는 알칸디올의 에폭시시클로헥산카르복실레이트류:



[0055]

[0056] (식 중, R^3 및 R^4 는 서로 독립적으로, 수소 원자 또는 탄소수 1 내지 5의 직쇄상 알킬기를 나타내고, n 은 2 내지 20의 정수를 나타냄).

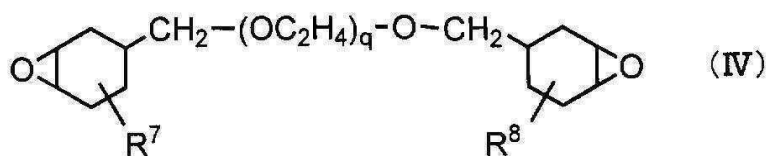
[0057] (c) 다음의 식 (III)으로 표시되는 디카르복실산의 에폭시시클로헥실메틸에스테르류:



[0058]

[0059] (식 중, R^5 및 R^6 는 서로 독립적으로, 수소 원자 또는 탄소수 1 내지 5의 직쇄상 알킬기를 나타내고, p 는 2 내지 20의 정수를 나타냄).

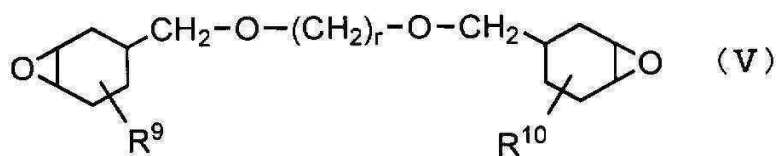
[0060] (d) 다음의 식 (IV)로 표시되는 폴리에틸렌글리콜의 에폭시시클로헥실메틸에테르류:



[0061]

[0062] (식 중, R^7 및 R^8 는 서로 독립적으로, 수소 원자 또는 탄소수 1 내지 5의 직쇄상 알킬기를 나타내고, q 는 2 내지 10의 정수를 나타냄).

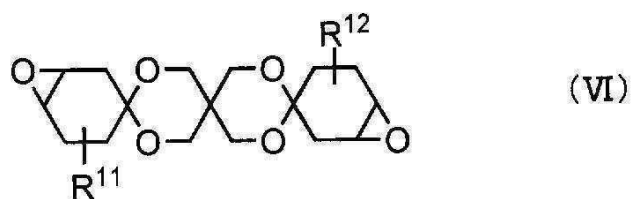
[0063] (e) 다음의 식 (V)로 표시되는 알칸디올의 에폭시시클로헥실메틸에테르류:



[0064]

[0065] (식 중, R^9 및 R^{10} 는 서로 독립적으로, 수소 원자 또는 탄소수 1 내지 5의 직쇄상 알킬기를 나타내고, r 은 2 내지 20의 정수를 나타냄).

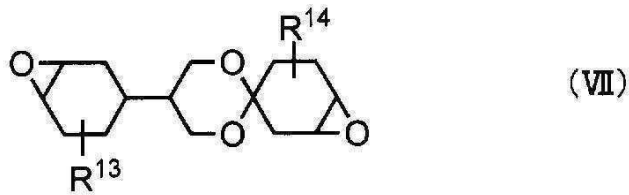
[0066] (f) 다음의 식 (VI)으로 표시되는 디에폭시트리스피로 화합물:



[0067]

[0068] (식 중, R^{11} 및 R^{12} 는 서로 독립적으로, 수소 원자 또는 탄소수 1 내지 5의 직쇄상 알킬기를 나타냄).

[0069] (g) 다음의 식 (VII)로 표시되는 디에폭시모노스피로 화합물:



[0070]

[0071] (식 중, R^{13} 및 R^{14} 는 서로 독립적으로, 수소 원자 또는 탄소수 1 내지 5의 직쇄상 알킬기를 나타냄).

[0072] (h) 다음의 식 (VIII)로 표시되는 비닐시클로헥센디에폭시드류:



[0073]

[0074] (식 중, R^{15} 는 수소 원자 또는 탄소수 1 내지 5의 직쇄상 알킬기를 나타냄).

[0075] (i) 다음의 식 (IX)로 표시되는 에폭시시클로펜틸에테르류:



[0076]

[0077] (식 중, R^{16} 및 R^{17} 는 서로 독립적으로, 수소 원자 또는 탄소수 1 내지 5의 직쇄상 알킬기를 나타냄).

[0078] (j) 다음의 식 (X)으로 표시되는 디에폭시트리시클로테칸류:



[0079]

[0080] (식 중, R^{18} 는 수소 원자 또는 탄소수 1 내지 5의 직쇄상 알킬기를 나타냄).

[0081] 상기 예시한 지환식 에폭시 수지 중에서도, 다음의 지환식 에폭시 수지는, 시판되고 있거나, 또는 그의 유사물로서 입수가 비교적 용이하다는 등의 이유에서 보다 바람직하게 이용된다.

[0082] (A) 7-옥사비시클로[4.1.0]헵탄-3-카르복실산과 (7-옥사-비시클로[4.1.0]헵트-3-일)메탄올의 에스테르화물[식 (I)에서, $R^1=R^2=H$ 의 화합물],

[0083] (B) 4-메틸-7-옥사비시클로[4.1.0]헵탄-3-카르복실산과 (4-메틸-7-옥사-비시클로[4.1.0]헵트-3-일)메탄올의 에스테르화물[식 (I)에서, $R^1=4-CH_3$, $R^2=4-CH_3$ 의 화합물],

[0084] (C) 7-옥사비시클로[4.1.0]헵탄-3-카르복실산과 1,2-에탄디올의 에스테르화물[식 (II)에서, $R^3=R^4=H$, $n=2$ 의 화합물],

[0085] (D) (7-옥사비시클로[4.1.0]헵트-3-일)메탄올과 아디프산의 에스테르화물[식 (III)에서, $R^5=R^6=H$, $p=4$ 의

화합물],

[0086] (E) (4-메틸-7-옥사비시클로[4.1.0]헵트-3-일)메탄올과 아디프산의 에스테르화물[식 (III)에서, $R^5=4-CH_3$, $R^6=4-CH_3$, $p=4$ 의 화합물],

[0087] (F) (7-옥사비시클로[4.1.0]헵트-3-일)메탄올과 1,2-에탄디올의 에테르화물[식 (V)에서, $R^9=R^{10}=H$, $r=2$ 의 화합물].

[0088] 또한, 지방족 에폭시 수지로서는, 지방족 다가 알코올 또는 그의 알킬렌옥시드 부가물의 폴리글리시딜에테르를 들 수 있다. 보다 구체적으로는, 1,4-부탄디올의 디글리시딜에테르; 1,6-헥산디올의 디글리시딜에테르; 글리세린의 트리글리시딜에테르; 트리메틸올프로판의 트리글리시딜에테르; 폴리에틸렌글리콜의 디글리시딜에테르; 프로필렌글리콜의 디글리시딜에테르; 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 및 글리세린 등의 지방족 다가 알코올에 1종 또는 2종 이상의 알킬렌옥시드(에틸렌옥시드나 프로필렌옥시드)를 부가함으로써 얻어지는 폴리에테르폴리올의 폴리글리시딜에테르 등을 들 수 있다.

[0089] 에폭시계 수지 조성물을 포함하는 접착제를 구성하는 에폭시 수지는, 1종만을 단독으로 사용할 수도 있고 2종 이상을 병용할 수도 있다. 이 조성물에 이용되는 에폭시 수지의 에폭시 당량은 통상, 30 내지 3000g/당량, 바람직하게는 50 내지 1500g/당량의 범위 내이다. 에폭시 당량이 30g/당량을 하회하면, 경화 후의 복합 편광판의 가요성이 저하되거나, 접착 강도가 저하될 가능성이 있다. 한편, 3000g/당량을 초과하면, 접착제에 함유되는 다른 성분과의 상용성이 저하될 가능성이 있다.

[0090] 이 접착제에서는, 반응성의 관점에서, 에폭시 수지의 경화 반응으로서 양이온 중합이 바람직하게 이용된다. 그 때문에, 활성 에너지선 경화형의 접착제인 경화성 에폭시 수지 조성물에는, 양이온 중합 개시제를 배합하는 것이 바람직하다. 양이온 중합 개시제는, 가시광선, 자외선, X선, 전자선 등의 활성 에너지선의 조사에 의해 양이온종 또는 루이스산을 발생시켜, 에폭시기의 중합 반응을 개시시킨다. 이하, 활성 에너지선의 조사에 의해 양이온종 또는 루이스산을 발생시켜, 에폭시기의 중합 반응을 개시시키는 양이온 중합 개시제를 「광 양이온 중합 개시제」라고 한다.

[0091] 광 양이온 중합 개시제를 이용하여, 활성 에너지선의 조사에 의해 접착제의 경화를 행하는 방법은, 상온에서의 경화가 가능해져, 편광 필름의 내열성 또는 팽창에 의한 왜곡을 고려할 필요가 감소하고, 필름 사이를 양호하게 접착할 수 있는 점에서 유리하다. 또한, 광 양이온 중합 개시제는, 광으로 촉매적으로 작용하기 때문에, 에폭시 수지에 혼합해도 보존 안정성이나 작업성이 우수하다.

[0092] 광 양이온 중합 개시제로서는, 예를 들면, 방향족 디아조늄염; 방향족 요오도늄염이나 방향족 술포늄염 등의 오늄염; 철-아렌 착체 등을 들 수 있다.

[0093] 방향족 디아조늄염으로서, 예를 들면, 벤젠디아조늄헥사플루오로안티모네이트, 벤젠디아조늄헥사플루오로포스페이트, 벤젠디아조늄헥사플루오로보레이트 등을 들 수 있다. 또한, 방향족 요오도늄염으로서, 예를 들면, 디페닐요오도늄테트라키스(펜타플루오로페닐)보레이트, 디페닐요오도늄헥사플루오로포스페이트, 디페닐요오도늄헥사플루오로안티모네이트, 디(4-노닐페닐)요오도늄헥사플루오로포스페이트 등을 들 수 있다.

[0094] 방향족 술포늄염으로서, 예를 들면, 트리페닐술포늄헥사플루오로포스페이트, 트리페닐술포늄헥사플루오로안티모네이트, 트리페닐술포늄테트라키스(펜타플루오로페닐)보레이트, 4,4'-비스(디페닐술포니오)디페닐술퍼드비스(헥사플루오로포스페이트), 4,4'-비스[디(β -히드록시에톡시)페닐술포니오]디페닐술퍼드비스(헥사플루오로안티모네이트), 4,4'-비스[디(β -히드록시에톡시)페닐술포니오]디페닐술퍼드비스(헥사플루오로포스페이트), 7-[디(p-톨루일)술포니오]-2-이소프로필티오크산톤헥사플루오로안티모네이트, 7-[디(p-톨루일)술포니오]-2-이소프로필티오크산톤테트라키스(펜타플루오로페닐)보레이트, 4-페닐카르보닐-4'-디페닐술포니오-디페닐술퍼드헥사플루오로포스페이트, 4-(p-tert-부틸페닐카르보닐)-4'-디페닐술포니오-디페닐술퍼드헥사플루오로안티모네이트, 4-(p-tert-부틸페닐카르보닐)-4'-디(p-톨루일)술포니오-디페닐술퍼드테트라키스(펜타플루오로페닐)보레이트 등을 들 수 있다.

[0095] 또한, 철-아렌 착체로서는, 예를 들면, 크실렌-시클로펜타디에닐철(II)헥사플루오로안티모네이트, 쿠멘-시클로펜타디에닐철(II)헥사플루오로포스페이트, 크실렌-시클로펜타디에닐철(II)-트리스(트리플루오로메틸술포닐)메타나이드 등을 들 수 있다.

[0096] 이들 광 양이온 중합 개시제의 시판품은, 용이하게 입수하는 것이 가능하고, 예를 들면, 각각 상품명으로, 「카

야래드 PCI-220」 및 「카야래드 PCI-620」(이상, 닛본 가야꾸(주) 제조), 「UVI-6990」(유니온카바이트사 제조), 「아데카 옵토머 SP-150」 및 「아데카 옵토머 SP-170」(이상, (주) 아데카(ADEKA) 제조), 「CI-5102」, 「CIT-1370」, 「CIT-1682」, 「CIP-1866S」, 「CIP-2048S」 및 「CIP-2064S」(이상, 니혼소다(주) 제조), 「DPI-101」, 「DPI-102」, 「DPI-103」, 「DPI-105」, 「MPI-103」, 「MPI-105」, 「BBI-101」, 「BBI-102」, 「BBI-103」, 「BBI-105」, 「TPS-101」, 「TPS-102」, 「TPS-103」, 「TPS-105」, 「MDS-103」, 「MDS-105」, 「DTS-102」 및 「DTS-103」(이상, 미도리 가가꾸(주) 제조), 「PI-2074」(로디아사 제조) 등을 들 수 있다.

[0097] 광 양이온 중합 개시제는, 1종만을 단독으로 사용할 수도 있고 2종 이상을 혼합하여 사용할 수도 있다. 그 중에서도, 방향족 술포늄염은, 300nm 이상의 파장 영역에서도 자외선 흡수 특성을 가지므로, 경화성이 우수하고, 양호한 기계적 강도나 접착 강도를 갖는 경화물을 제공할 수 있기 때문에 바람직하게 이용된다.

[0098] 광 양이온 중합 개시제의 배합량은, 에폭시 수지 100중량부에 대하여 통상, 0.5 내지 20중량부이고, 바람직하게는 1중량부 이상, 또한 바람직하게는 15중량부 이하이다. 광 양이온 중합 개시제의 배합량이, 에폭시 수지 100중량부에 대하여 0.5중량부를 하회하면, 경화가 불충분하게 되어, 기계적 강도나 접착 강도가 저하되는 경향이 있다. 또한, 광 양이온 중합 개시제의 배합량이, 에폭시 수지 100중량부에 대하여 20중량부를 초과하면, 경화물 중의 이온성 물질이 증가함으로써 경화물의 흡습성이 높아져서, 내구 성능이 저하될 가능성이 있다.

[0099] 광 양이온 중합 개시제를 이용하는 경우, 경화성 에폭시 수지 조성물은, 필요에 따라서 광 증감제를 더 함유할 수 있다. 광 증감제를 이용함으로써, 양이온 중합의 반응성이 향상되어, 경화물의 기계적 강도나 접착 강도를 향상시킬 수 있다. 광 증감제로서는, 예를 들면, 카르보닐 화합물, 유기 황 화합물, 과황화물, 레독스계 화합물, 아조 및 디아조 화합물, 할로젠 화합물, 광 환원성 색소 등을 들 수 있다.

[0100] 광 증감제의 보다 구체적인 예를 들면, 벤조인메틸에테르, 벤조인이소프로필에테르, 및 α, α -디메톡시- α -페닐 아세토페논 등의 벤조인 유도체; 벤조페논, 2,4-디클로로벤조페논, o-벤조일벤조산메틸, 4,4'-비스(디메틸아미노)벤조페논, 및 4,4'-비스(디에틸아미노)벤조페논 등의 벤조페논 유도체; 2-클로로티오크산톤, 및 2-이소프로필티오크산톤 등의 티오크산톤 유도체; 2-클로로안트라퀴논, 및 2-메틸안트라퀴논 등의 안트라퀴논 유도체; N-메틸아크리돈, 및 N-부틸아크리돈 등의 아크리돈 유도체; 기타, α, α -디에톡시아세토페논, 벤질, 플루오레논, 크산톤, 우라닐 화합물, 할로젠 화합물 등이 있다. 광 증감제는, 1종만을 단독으로 사용할 수도 있고, 2종 이상을 병용할 수도 있다. 광 증감제는, 경화성 에폭시 수지 조성물 100중량부 중, 0.1 내지 20중량부의 범위 내로 함유되는 것이 바람직하다.

[0101] 접착제에 함유되는 에폭시 수지는, 광 양이온 중합으로부터 경화되지만, 광 양이온 중합 및 열 양이온 중합의 쌍방에 의해 경화할 수도 있다. 후자의 경우, 광 양이온 중합 개시제와 열 양이온 중합 개시제를 병용하는 것이 바람직하다.

[0102] 열 양이온 중합 개시제로서는, 벤질술포늄염, 티오펜늄염, 티오라늄염, 벤질암모늄, 피리디늄염, 히드라지늄염, 카르복실산에스테르, 술포산에스테르, 아민이미드 등을 들 수 있다. 이들 열 양이온 중합 개시제는, 시판품으로서 용이하게 입수하는 것이 가능하고, 예를 들면, 모두 상품명으로, 「아데카 옵톤 CP77」 및 「아데카 옵톤 CP66」(이상, 가부시끼가이샤 아데카 제조), 「CI-2639」 및 「CI-2624」(이상, 니혼소다 가부시끼가이샤 제조), 「선에이드 SI-60L」, 「선에이드 SI-80L」 및 「선에이드 SI-100L」(이상, 산신가가꾸 고교 가부시끼가이샤 제조) 등을 들 수 있다.

[0103] 활성 에너지선 경화형의 접착제는, 옥세탄류나 폴리올류 등, 양이온 중합을 촉진하는 화합물을 더 함유할 수도 있다.

[0104] 옥세탄류는, 분자 내에 4원환 에테르를 갖는 화합물이고, 예를 들면, 3-에틸-3-히드록시메틸옥세탄, 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, 페놀노볼락 옥세탄 등을 들 수 있다. 이들 옥세탄류는, 시판품으로서 용이하게 입수하는 것이 가능하고, 예를 들면, 모두 상품명으로, 「아론옥세탄 OXT-101」, 「아론옥세탄 OXT-121」, 「아론옥세탄 OXT-211」, 「아론옥세탄 OXT-221」 및 「아론옥세탄 OXT-212」(이상, 도아 고세이(주) 제조) 등을 들 수 있다. 이들 옥세탄류는, 경화성 에폭시 수지 조성물 중, 통상 5 내지 95중량%, 바람직하게는 30 내지 70중량%의 비율로 함유된다.

[0105] 폴리올류로서는, 페놀성 수산기 이외의 산성기가 존재하지 않는 것이 바람직하고, 예를 들면, 수산기 이외의 관능기를 갖지 않는 폴리올 화합물, 폴리에스테르폴리올 화합물, 폴리카프로락톤폴리올 화합물, 페놀성 수산기를

갖는 폴리올 화합물, 폴리카보네이트폴리올 등을 들 수 있다. 이들 폴리올류의 분자량은 통상, 48 이상, 바람직하게는 62 이상, 더욱 바람직하게는 100 이상, 또한 바람직하게는 1000 이하이다. 이들 폴리올류는, 경화성 에폭시 수지 조성물 중, 통상 50중량% 이하, 바람직하게는 30중량% 이하의 비율로 함유된다.

[0106] 활성 에너지선 경화형의 접착제에는, 이온 트랩제, 산화 방지제, 연쇄 이동제, 점착 부여제, 열가소성 수지, 충전제, 유동 조정제, 레벨링제, 가소제, 소포제 등의 첨가제를 더 배합할 수 있다. 이온 트랩제로서는 분말상의 비스무스계, 안티몬계, 마그네슘계, 알루미늄계, 칼슘계, 티탄계 및 이들의 혼합계 등의 무기 화합물을 들 수 있고, 산화 방지제로서는 힌더드페놀계 산화 방지제 등을 들 수 있다.

[0107] 활성 에너지선 경화형의 접착제는, 용제 성분을 실질적으로 포함하지 않는 무용제형 접착제로서 사용할 수 있지만, 각 도공 방식에는 각각 최적의 점도 범위가 있기 때문에, 점도 조절을 위해 용제를 함유시킬 수도 있다. 용제로서는, 편광 필름의 광학 성능을 저하시키지 않고, 에폭시 수지 조성물 등을 양호하게 용해하는 것을 이용하는 것이 바람직하고, 예를 들면, 톨루엔으로 대표되는 탄화수소류, 아세트산에틸로 대표되는 에스테르류 등의 유기 용제를 들 수 있다. 본 발명에서 이용되는 활성 에너지선 경화형의 접착제의 점도는, $80\text{mPa} \cdot \text{s}$ 이하인 것이 바람직하고, $50\text{mPa} \cdot \text{s}$ 이하인 것이 보다 바람직하다. 활성 에너지선 경화형의 접착제의 점도가 $80\text{mPa} \cdot \text{s}$ 을 초과하는 경우에는, 기포가 혼입되지 않는 두께 하한이 두꺼워지는 경향이 있기 때문이다. 또한, 충분한 접착 강도를 얻기 위해서, 활성 에너지선 경화형의 접착제의 점도는 $1\text{mPa} \cdot \text{s}$ 이상인 것이 바람직하고, $10\text{mPa} \cdot \text{s}$ 이상인 것이 보다 바람직하다. 또한, 해당 점도는, E형 점도계로 액체 온도 25°C 에서 측정된 점도를 가리킨다.

[0108] 도 1에 나타내는 예에서는, 롤 형상으로 권회된 상태에서부터 연속적으로 풀어내지는 투명 필름(2, 3)은, 접착제 도공 장치(11, 12)에 의해서, 각각 한쪽 면에 활성 에너지선 경화형의 접착제가 도포된다. 투명 필름에 대한 접착제의 도공 방법은 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면, 닥터 블레이드, 와이어바, 다이코터, 콤마 코터, 그라비아 코터 등, 여러 도공 방식을 이용할 수 있다. 이 중, 박막 도공, 패스 라인의 자유도, 광폭에 대한 대응 등을 고려하면, 접착제 도공 장치(11, 12)로서는 그라비아 롤이 바람직하다. 시판되고 있는 도공 장치로서는 후지기계사 제조의 MCD(마이크로챔버 닥터) 등을 들 수 있다.

[0109] 접착제 도공 장치(11, 12)로서 그라비아 롤을 이용하여 접착제의 도포를 행하는 경우, 도포된 접착제의 두께(도포 두께)는 바람직하게는 $2.0\mu\text{m}$ 이상이고, 보다 바람직하게는 2.5 내지 $4\mu\text{m}$ 이다. 접착제의 도포 두께는, 투명 필름의 라인 속도에 대한 그라비아 롤의 속도비인 드로우비에 따라서 조정한다. 일반적으로는, 드로우비(그라비아 롤의 속도/라인 속도)를 0.5 내지 10으로 조정함으로써, 접착제의 도포 두께를 약 0.1 내지 $10\mu\text{m}$ 로 조정할 수 있다. 보다 구체적으로는, 투명 필름(2, 3)의 라인 속도를 10 내지 100m/분으로 하고, 그라비아 롤을 투명 필름(2, 3)의 반송 방향과 역방향으로 회전시켜, 그라비아 롤의 속도를 5 내지 1000m/분으로 함으로써, 접착제의 도포 두께를 0.1 내지 $10\mu\text{m}$ 로 조정할 수 있다.

[0110] 접착제는, 제조 후, 통상은 15 내지 40°C 의 범위 내의 소정 온도 $\pm 5^\circ\text{C}$ (예를 들면, 소정 온도가 30°C 인 경우, $30^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$), 바람직하게는 $\pm 3^\circ\text{C}$, 보다 바람직하게는 $\pm 1^\circ\text{C}$ 로 조정된 환경 하에서 도포된다.

[0111] [3] 접합 공정

[0112] 다음으로, 본 발명의 큰 특징에 대해서 상술한 바와 같이, 편광 필름의 한쪽 면 또는 양면에, 투명 필름을 활성 에너지선 경화형의 접착제가 도포된 면을 접합 롤 사이에 끼워 접합하여, 적층체를 제작한다. 본 발명의 편광 판의 제조 방법에 있어서, 투명 필름은, 상술한 편광 필름 중 어느 한쪽 면에만 접합되어 있을 수도 있고, 양면에 접합되어 있을 수도 있다. 양면에 접합되는 경우, 각각의 투명 필름은 동일할 수도 있고, 다른 종류일 수도 있다.

[0113] 도 1에 나타내는 예에서는, 롤 형상으로 권회된 상태에서부터 연속적으로 풀어내지는 투명 필름(2, 3)은, 접착제 도공 장치(11, 12)에 의해서, 각각 한쪽 면에 활성 에너지선 경화형의 접착제가 도포된다. 그리고, 상기 투명 필름(2, 3)과 동일하게 하여 연속적으로 풀어내진 편광 필름(1)의 양면에 각각 투명 필름(2, 3)이 접합 롤(5a, 5b)에 의해서 상기 접착제를 통해 중첩되어 적층체(4)가 제작된다. 이때, 접합 롤의 압박압을 0.5 내지 1.2MPa 의 범위 내로 하는 것은, 상술한 바와 같다.

[0114] 본 발명에서는, 한 쌍의 접합 롤(5a, 5b)의 한쪽이, 중앙부에서부터 단부에 걸쳐 직경이 작아지는(즉, 중앙부의 반경이 단부의 반경보다 큰) 테이퍼상의 외주 형상을 갖는 크라운 롤일 수도 있다. 이 경우, 크라운 롤이 아닌 쪽의 접합 롤은, 직경이 실질적으로 균일한 플랫 롤인 것이 바람직하다. 또한, 한 쌍의 접합 롤은 모두 플랫 롤일 수도 있다.

[0115] 크라운 롤의 형상은, 접합 공정에서 가압이 행하여진 상태에서, 크라운 롤과 플랫 롤의 간격이 실질적으로 균일

하게 되도록 설계되어 있는 것이 바람직하다. 여기서, 크라운 롤과 플랫 롤의 간격은, 상기 크라운 롤의 축 및 상기 플랫 롤의 축을 포함하는 단면에서의, 상기 크라운 롤 및 상기 플랫 롤의 대향하는 외주의 간격이다. 또한, 통상, 크라운 롤 및 플랫 롤은, 가압이 행하여지고 있지 않은 상태에서, 크라운 롤의 축과 플랫 롤의 축이 평행하게 되도록 배치되어 있다.

[0116] 예를 들면, 접합 롤(5a)이 금속제의 플랫 롤이고, 접합 롤(5b)이 고무제의 크라운 롤인 경우, 플랫 롤의 베어링 부재에 대하여 크라운 롤의 방향으로 압력이 가해진다. 이 가압이 행하여진 상태에서, 크라운 롤에는 힘이 발생하는데, 크라운 롤과 플랫 롤의 간격이 실질적으로 균일하게 되도록, 크라운 롤의 형상을 설계해 두면, 적층체를 균일하게 가압할 수 있다. 또한, 크라운 롤에 대하여 플랫 롤의 방향으로 가압을 행하는 경우에도, 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다. 또한, 플랫 롤 및 크라운 롤의 양쪽이 서로 근접하는 방향으로 가압될 수도 있다.

[0117] 크라운 롤을 이용하는 경우, 그의 중앙부의 직경과 단부의 직경의 차의 비율이 상기 크라운 롤의 길이(축 방향의 길이)에 대하여 0.0020 내지 0.0500%인 것이 바람직하다. 보다 바람직하게는 0.0020 내지 0.020%이다. 통상은, 이러한 비율 범위에서, 크라운 롤의 형상을, 접합 공정에서 가압이 행하여진 상태에서 크라운 롤과 플랫 롤의 간격이 균일해지도록 설계하는 것이 가능하다.

[0118] 또한, 크라운 롤을 이용하는 경우, 그의 상기 테이퍼상의 외주 형상은, 원호 형상인 것이 바람직하다. 여기서, 상기 크라운 롤의 상기 테이퍼상의 외주 형상이 원호 형상이라는 것은, 상기 크라운 롤의 상기 테이퍼상의 외주 형상의 축을 포함하는 면에서의 단면이 원호인 것을 의미한다. 접합 공정에서 플랫 롤의 축 부재가 가압된 경우, 플랫 롤은 외주 형상이 원호 형상이 되도록 휘는 경우가 많아, 대향하는 크라운 롤의 외주 형상을 그것과 동일 정도의 곡률 반경을 갖는 원호 형상으로 함으로써, 대향하는 접합 롤(크라운 롤과 플랫 롤)의 가압시의 간격을 균일하게 할 수 있어, 편광 필름과 투명 필름을 균일한 압력으로 접합할 수 있기 때문이다.

[0119] 접합 롤의 직경은, 특별히 한정되지 않지만, 플랫 롤인 경우의 직경은, 바람직하게는 50 내지 400mm이다. 또한, 크라운 롤인 경우의 단부의 직경은, 바람직하게는 50 내지 400mm이다. 또한, 한 쌍의 접합 롤의 각각의 직경은, 동일할 수도 있고 상이해도 좋다. 접합 롤의 폭은, 300 내지 3000mm이다.

[0120] 접합 롤의 재질로서는, 금속이나 고무를 들 수 있다. 한 쌍의 접합 롤의 한쪽이 금속제 롤이고, 다른 쪽이 고무제 롤인 것이 바람직하다. 또한, 플랫 롤이 금속제이고, 크라운 롤이 고무제인 것이 보다 바람직하다.

[0121] 종래의 접합 롤은, 통상 가압되는 상측의 접합 롤이 고무제이고, 하측의 접합 롤이 금속제였다. 이것은, 하측의 접합 롤에 구동 모터를 달아 회전 속도를 제어하기 때문에, 하측의 접합 롤이 금속제인 것이, 가압시에 하측의 접합 롤이 변형되지 않고, 접합 롤의 주속도를 일정하게 유지하기 쉽기 때문이다. 그러나, 이 경우, 킨링을 조정하기 쉽게 하기 위해서, 가압되는(상측의) 접합 롤이 금속제이고, 다른 쪽의(하측의) 접합 롤이 고무제인 것이 바람직하다.

[0122] 금속제 롤의 소재로서는, 여러 공지된 재질을 사용할 수 있는데, 바람직하게는 스테인리스이고, 보다 바람직하게는 SUS304(18%의 Cr과 8%의 Ni를 포함하는 스테인리스강)이다. 금속제 롤의 표면에는, 크롬 도금 처리가 실시되어 있는 것이 바람직하다.

[0123] 고무제 롤의 재질은, 특별히 한정되지 않지만, NBR(니트릴고무), 타이탄, 우레탄, 실리콘, EPDM(에틸렌-프로필렌-디엔 고무) 등을 들 수 있고, 바람직하게는 NBR, 타이탄, 우레탄이다. 고무 롤의 경도는, 특별히 한정되지 않지만, 통상 60 내지 100°이고, 바람직하게는 85 내지 95°이다. 또한, 고무 롤의 경도는, JISK6253에 준거한 경도계로 측정할 수 있다. 시판되고 있는 경도계로서는, 예를 들면 아스카사 제조의 고무 경도계 「Type-A」 등이 이용된다. 구체적으로는, 표면을 막대와 같은 것으로 압박했을 때의, 고무 롤의 표면의 저항을 경도계로 측정한다.

[0124] 또한, 도 1에는, 한 쌍의 접합 롤로 접합하는 예를 도시했지만, 이것에 제한되는 것이 아니며, 한 쌍의 접합 롤을 사이에 두도록 하고 한 쌍의 백업 롤을 더 설치하도록 한 구성일 수도 있다. 또한, 한 쌍의 롤의 한쪽에만 백업 롤을 배치할 수도 있다.

[0125] [4] 적층체에 활성 에너지선을 조사하는 공정

[0126] 계속되는 공정에서는, 상술한 바와 같이 하여 얻어진 적층체에 활성 에너지선을 조사하여, 편광판을 얻는다. 도 1에 나타내는 예에서는, 적층체(4)는, 그 후, 롤(13)의 외주면에 밀착시키면서 반송된다. 도 1에 나타내는 예에서는, 해당 롤(13)의 외주면과 마주보는 위치에 설치된 제1 활성 에너지선 조사 장치(14, 15)와, 이것보다

반송 방향 하류측에 설치된 제2 이후의 활성 에너지선 조사 장치(16, 17, 18)와, 반송용 닥물(19)이 반송 방향을 따라 순서대로 설치된다. 이에 의해, 적층체(4)를 물(13)의 외주면에 밀착시키면서 반송하는 과정에서, 제1 활성 에너지선 조사 장치(14, 15)로부터 물(13)의 외주면을 향해 활성 에너지선을 조사하여, 접착제를 중합 경화시킨다. 또한, 반송 방향 하류측에 배치되는 제2 이후의 활성 에너지선 조사 장치(16, 17, 18)는, 접착제를 완전히 중합 경화시키기 위한 장치이며, 필요에 따라서 추가·생략할 수 있다. 최종적으로, 적층체(4)는 반송용 닥물(19)을 통과하여, 편광판으로서 권취 물(20)에 권취된다.

[0127] 물(13)은 외주면이 경면 마무리된 볼록 곡면을 구성하고 있고, 그의 표면에 적층체(4)를 밀착시키면서 반송하여, 그 과정에서 활성 에너지선 조사 장치(14, 15)에 의해 접착제를 중합 경화시킨다. 접착제를 중합 경화시켜, 적층체(4)를 충분히 밀착시키는 데에 있어서, 물(13)의 직경은 특별히 한정되지 않는다. 물(13)은 적층체(4)의 라인의 움직임에 종동 또는 회전 구동시켜도 좋고, 또는 고정시켜 표면을 적층체(4)가 미끄러지도록 할 수도 있다. 또한, 물(13)은 활성 에너지선의 조사에 의한 중합 경화시에, 적층체(4)에 생기는 열을 방열시키기 위한 냉각 물로서 작용시킬 수도 있다. 그 경우, 냉각 물로서 작용시키는 물(13)의 표면 온도는, 4 내지 30℃로 설정되는 것이 바람직하다.

[0128] 활성 에너지선의 조사에 의해 접착제의 중합 경화를 행하기 위해 이용하는 광원은, 특별히 한정되지 않지만, 파장 400nm 이하에 발광 분포를 갖는 광원인 것이 바람직하다. 이러한 광원으로서, 예를 들면, 저압 수은등, 중압 수은등, 고압 수은등, 초고압 수은등, 케미컬 램프, 블랙라이트 램프, 마이크로 웨이브 여기 수은등, 메탈 할라이드 램프를 들 수 있다.

[0129] 활성 에너지선 경화형 접착제에 대한 광 조사 강도는, 접착제의 조성마다 결정되는 것으로서 특별히 한정되지 않지만, 10 내지 5000mW/cm²인 것이 바람직하다. 수지 조성물에 대한 광 조사 강도가 10mW/cm² 미만이면, 반응 시간이 너무 길어지고, 5000mW/cm²를 초과하면, 램프로부터 복사되는 열 및 조성물의 중합시의 발열에 의해, 접착제의 구성 재료인 에폭시 수지 조성물 등의 황변이나 편광 필름의 열화를 발생시킬 가능성이 있다. 또한, 조사 강도는, 바람직하게는 광 양이온 중합 개시제의 활성화에 유효한 파장 영역에서의 강도이고, 보다 바람직하게는 파장 400nm 이하의 파장 영역에서의 강도이고, 더욱 바람직하게는 파장 280 내지 320nm의 파장 영역에서의 강도이다.

[0130] 활성 에너지선 경화형 접착제에 대한 활성 에너지선의 조사 시간은, 경화하는 조성물마다 제어되는 것으로서, 특별히 한정되지 않지만, 조사 강도와 조사 시간의 곱으로서 표시되는 적산 광량이 55mJ/cm² 이상, 바람직하게는 10 내지 5000mJ/cm²가 되게 설정되는 것이 바람직하다. 상기 접착제에 대한 적산 광량이 10mJ/cm² 미만이면, 개시제 유래의 활성종의 발생이 충분하지 않아, 접착제의 경화가 불충분해진다. 한편 그 적산 광량이 5000mJ/cm²를 초과하면, 조사 시간이 매우 길어져서, 생산성 향상에는 불리한 것으로 된다.

[0131] 본 발명에서는, 적층체에 활성 에너지선을 조사하여 접착제를 중합 경화시키지만, 가열에 의한 중합 경화를 병용할 수도 있다.

[0132] 실시예

[0133] 이하에 실시예를 들어, 본 발명을 더 자세히 설명하는데, 본 발명은 이들 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0134] <실시예 1>

[0135] (편광 필름의 제작)

[0136] 폴리비닐알코올의 원반 필름으로서, 중합도 2400, 비누화도 99.9몰%, 두께 75μm, 폭 3000mm의 긴 폴리비닐알코올 필름 「OPL 필름 M-7500(닛본 고우세이 제조)」을 이용하였다.

[0137] 우선, 원반 필름이 느슨하지 않도록, 필름의 긴장 상태를 유지한 채 30℃의 순수가 들어있는 팽윤조에 80초간 침지하여, 필름을 충분히 팽윤시켰다. 팽윤조에서의 팽윤에 따른 입구와 출구의 물 속도비는 1.2였다. 닥물에서의 탈수를 행한 후, 30℃의 순수가 들어있는 수 침지조에 160초간 침지하였다. 이 조 내에서의 기계 방향의 연신 배율은 1.09배로 하였다.

[0138] 다음으로, 요오드/요오드화칼륨/물이 중량비로 0.02/2.0/100인 수용액이 들어있는 염색조에 침지하면서, 연신 배율 약 1.5배로 일축 연신을 행하였다. 그 후, 요오드화칼륨/붕산/물이 중량비로 12/3.7/100인 수용액이 들어있는 붕산조에 55.5℃에서 130초간 침지하면서, 원반으로부터의 적산 연신 배율이 5.7배가 될 때까지 일축 연신

을 행하였다. 그 후, 요오드화칼륨/붕산/물이 중량비로 9/2.4/100인 수용액이 들어있는 붕산조에 40℃에서 60초간 침지하였다.

[0139] 또한, 수세조에서 8℃의 순수로 약 16초간 세정하고, 그 후, 약 60℃의 건조로, 다음으로 약 85℃의 건조로를 순차 통과시켜, 이들 건조로에서의 체류 시간을 합계 160초간으로 해서 건조를 행하였다. 이렇게 해서, 요오드가 흡착 배향된 두께 28 μ m의 편광 필름을 얻었다.

[0140] (편광판의 제작)

[0141] 투명 필름으로서, 두께 60 μ m의 시클로올레핀계 수지 필름 「제오노어(ZEONOR)」(니혼제온(주) 제조)와, 두께 80 μ m의 트리아세틸셀룰로오스 필름 「KC8UX2MW」(코니카미놀타사 제조)를 준비하고, 이들의 한쪽 면에, 자외선 경화형의 접착제인 에폭시 수지 조성물(아데카사 제조 「KR 시리즈」, 점도: 44mPa·s, 양이온 중합 개시제 포함)을 접착제 도공 장치를 이용하여 각각 도공하였다. 이때, 접착제 도공 장치에서의 편광 필름 적층체의 라인 속도를 25m/분으로 하여, 그라비아 롤을 적층체의 반송 방향과 역방향으로 회전시켜, 접착제층의 두께를 2.9 μ m, 2.7 μ m로 하였다.

[0142] 다음으로, 상기 편광 필름의 상면에 상기 시클로올레핀계 수지 필름을, 하면에 상기 트리아세틸셀룰로오스 필름을, 각각 상기 에폭시 수지 조성물을 통해 모두 직경 300mm의 한 쌍의 님롤(접합 롤)에 의해 압박압 1.0MPa로 접합시켰다.

[0143] 상기 2종의 투명 필름이 접합된 편광 필름을, 길이 방향으로 600N/m의 장력을 걸면서 라인 속도 25m/분으로 이송하여, 총 적산 광량(파장 280 내지 320nm의 파장 영역에서의 광 조사 강도의 적산량)이 약 250mJ/cm²(측정기: 퓨전유브이(FusionUV)사 제조 UV 파워팩II(PowerPuckII)에 의한 측정치)의 자외선(UVB)을 조사하였다.

[0144] 얻어진 편광판에 대하여, 편광 필름과 투명 필름 사이에 육안으로 100 μ m 정도의 큰 기포는 관찰되지 않았다.

[0145] <실시에 2>

[0146] 접합 롤의 압박압 0.8MPa로 한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 편광판을 제작하였다. 얻어진 편광판에 대하여, 편광 필름과 투명 필름 사이에 육안으로 100 μ m 정도의 큰 기포가 관찰되지 않았다.

[0147] <비교예 1>

[0148] 접합 롤의 압박압 1.5MPa로 한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 편광판을 제작하였다. 얻어진 편광판에 대하여, 편광 필름과 투명 필름 사이에 육안으로 100 μ m 정도의 큰 기포가 관찰되었다.

[0149] <비교예 2>

[0150] 접합 롤의 압박압 0.1MPa로 한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 편광판을 제작하였다. 접합 롤부에서 필름의 반송 상태가 불안정해져, 주름과 기포가 관찰되었다.

부호의 설명

[0151] 1 : 편광 필름

2, 3 : 투명 필름

4 : 적층체

5a, 5b : 접합 롤

11, 12 : 접착제 도공 장치

13 : 롤

14, 15 : 제1 활성 에너지선 조사 장치

16, 17, 18 : 제2 이후의 활성 에너지선 조사 장치

19 : 님롤

20 : 권취 롤

도면

도면1

