



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0095853
(43) 공개일자 2021년08월03일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2019.01) B32B 27/18 (2006.01)
B32B 27/30 (2006.01) B32B 27/38 (2006.01)
B32B 27/40 (2006.01) B32B 7/023 (2019.01)
C08G 18/10 (2006.01) C08G 18/76 (2006.01)
C09J 7/38 (2018.01) G06F 3/041 (2006.01)
G06F 3/044 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G02F 1/1335 (2019.01)
B32B 27/18 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2021-7011177
(22) 출원일자(국제) 2019년11월29일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2021년04월15일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2019/046798
(87) 국제공개번호 WO 2020/111236
국제공개일자 2020년06월04일
- (30) 우선권주장
JP-P-2018-223647 2018년11월29일 일본(JP)
JP-P-2019-214299 2019년11월27일 일본(JP)

- (71) 출원인
닛토덴코 가부시키키가이샤
일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2
- (72) 발명자
기무라 도모유키
일본 5678680 오사카후 이바라키시 시모호즈미
1-1-2 닛토덴코 가부시키키가이샤 내
이시하라 야스타카
일본 5678680 오사카후 이바라키시 시모호즈미
1-1-2 닛토덴코 가부시키키가이샤 내
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
장수길, 성재동

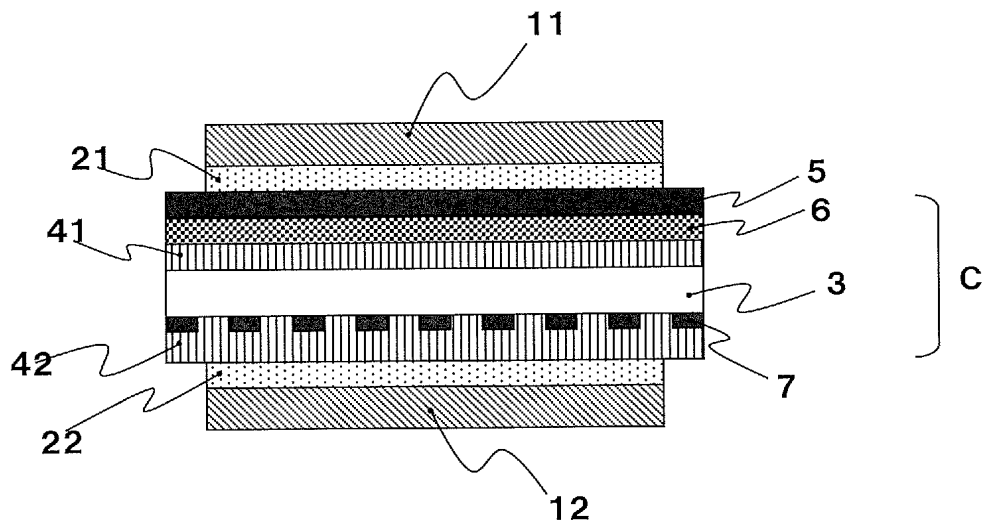
전체 청구항 수 : 총 32 항

(54) 발명의 명칭 터치 센싱 기능을 갖는 액정 패널, 액정 표시 장치 및 점착제층을 구비한 편광 필름

(57) 요약

터치 센싱 기능 내장 액정 셀의 시인측에 배치된 제1 편광 필름과 시인측의 반대측에 배치된 제2 편광 필름, 및 상기 제1 편광 필름과 상기 액정 셀 사이에 배치된 제1 점착제층을 갖는 터치 센싱 기능 내장 액정 패널에 있어서, 상기 제1 편광 필름은, 편광자의 편면에만 투명 보호 필름을 갖고, 다른 편면에 투명층을 통해 상기 제1 점착제층에 마련되어 있고, 상기 제1 점착제층이, (메트)아크릴계 폴리머 (A), 및 이온성 화합물 (B)를 함유하는 점착제 조성물로 형성되어 있으며, 또한 가습 환경하에서도 표면 저항값의 변화가 작아, 가습 환경하에서 안정된 대전 방지 기능을 충족할 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

B32B 27/308 (2013.01)

B32B 27/38 (2013.01)

B32B 27/40 (2013.01)

B32B 7/023 (2019.01)

C08G 18/10 (2013.01)

C08G 18/7621 (2013.01)

C09J 7/385 (2018.01)

G06F 3/0412 (2019.05)

G06F 3/044 (2019.05)

(72) 발명자

다카라다 쇼우

일본 5678680 오사카후 이바라키시 시모호즈미

1-1-2 넷토텐코 가부시기가이샤 내

후지타 마사쿠니

일본 5678680 오사카후 이바라키시 시모호즈미

1-1-2 넷토텐코 가부시기가이샤 내

도야마 유스케

일본 5678680 오사카후 이바라키시 시모호즈미

1-1-2 넷토텐코 가부시기가이샤 내

미타 사토시

일본 5678680 오사카후 이바라키시 시모호즈미

1-1-2 넷토텐코 가부시기가이샤 내

명세서

청구범위

청구항 1

액정층 및 터치 센서부를 갖는 터치 센싱 기능 내장 액정 셀,

상기 액정 셀의 시인측에 배치된 제1 편광 필름과 시인측의 반대측에 배치된 제2 편광 필름, 및

상기 제1 편광 필름과 상기 액정 셀 사이에 배치된 제1 점착제층을 갖는 터치 센싱 기능 내장 액정 패널에 있어서,

상기 제1 편광 필름은, 편광자, 상기 편광자의 편면에만 투명 보호 필름, 및 상기 편광자의 다른 편면에 투명층을 갖고, 상기 제1 편광 필름은, 상기 투명층을 통해 상기 제1 점착제층에 마련되어 있고,

상기 제1 점착제층은, (메트)아크릴계 폴리머 (A), 및 이온성 화합물 (B)를 함유하는 점착제 조성물로 형성되어 있고, 또한

상기 제1 점착제층은, 표면 저항값의 변동비(b/a) ≤ 10 ,

(단, 상기 a는, 상기 제1 편광 필름의 상기 투명층에 상기 제1 점착제층이 마련되고, 또한 당해 제1 점착제층에 세퍼레이터가 마련된 상태의 점착제층을 구비한 제1 편광 필름을 제작한 직후에 상기 세퍼레이터를 박리하였을 때의 제1 점착제층의 표면 저항값을, 상기 b는 상기 점착제층을 구비한 제1 편광 필름을 60℃/95% RH의 가습 환경하에 250시간 투입하고, 40℃에서 1시간 더 건조시킨 후에, 상기 세퍼레이터를 박리하였을 때의 제1 점착제층의 표면 저항값을, 각각 나타냄)을 충족하는 것을 특징으로 하는, 터치 센싱 기능 내장 액정 패널.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 투명층이, 직접, 편광자 상에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는, 터치 센싱 기능 내장 액정 패널.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 투명층의 두께가 10 μ m 이하인 것을 특징으로 하는, 터치 센싱 기능 내장 액정 패널.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 투명층이, 이소시아네이트 화합물과 다가 알코올 사이의 반응물인 우레탄프리폴리머를 함유하는 형성재의 경화물인 것을 특징으로 하는, 터치 센싱 기능 내장 액정 패널.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 이소시아네이트 화합물이, 톨릴렌다이소시아네이트 및 디페닐메탄다이소시아네이트로부터 선택되는 어느 적어도 1종을 함유하는 것을 특징으로 하는, 터치 센싱 기능 내장 액정 패널.

청구항 6

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

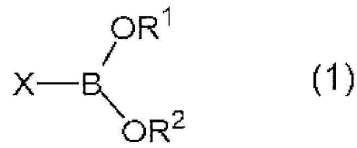
상기 투명층이, 에폭시 수지를 함유하는 것을 특징으로 하는, 터치 센싱 기능 내장 액정 패널.

청구항 7

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 투명층이,

(a) 50중량부를 초과하는 아크릴계 단량체와, 0중량부를 초과하고 50중량부 미만인 하기 일반식 (1):



(식 중, X는 비닐기, (메트)아크릴기, 스티릴기, (메트)아크릴아미드기, 비닐에테르기, 에폭시기, 옥세탄기, 히드록실기, 아미노기, 알데히드기, 및 카르복실기로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종의 반응성기를 포함하는 관능기를 나타내고, R^1 및 R^2 는 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 갖고 있어도 되는 지방족 탄화수소기, 치환기를 갖고 있어도 되는 아릴기, 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 헤테로환기를 나타내고, R^1 및 R^2 는 서로 연결되어 환을 형성해도 됨)로 표시되는 단량체를 중합함으로써 얻어지는 중합체와,

(b) 에폭시 수지를 포함하는 수지 조성물이며,

상기 중합체 (a)와 에폭시 수지 (b)의 함유 비율이 중량비로 95:5 내지 60:40, 또는 40:60 내지 1:99인 것을 특징으로 하는, 터치 센싱 기능 내장 액정 패널.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 일반식 (1)에 있어서의 X로 표시되는 관능기는,

일반식 (2): Z-Y-(식 중, Z는 비닐기, (메트)아크릴기, 스티릴기, (메트)아크릴아미드기, 비닐에테르기, 에폭시기, 옥세탄기, 히드록실기, 아미노기, 알데히드기, 및 카르복실기로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종의 반응성기를 포함하는 관능기를 나타내고, Y는 유기기를 나타냄)로 표시되는 관능기인 것을 특징으로 하는, 터치 센싱 기능 내장 액정 패널.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 (메트)아크릴계 폴리머 (A)가, 모노머 단위로서, 알킬(메트)아크릴레이트 (a1) 및 아미드기 함유 모노머 (a2)를 함유하는 것을 특징으로 하는, 터치 센싱 기능 내장 액정 패널.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 아미드기 함유 모노머 (a2)가, N-비닐기 함유 락탐계 모노머인 것을 특징으로 하는, 터치 센싱 기능 내장 액정 패널.

청구항 11

제9항 또는 제10항에 있어서,

상기 아미드기 함유 모노머 (a2)는, 모노머 단위로서, 상기 (메트)아크릴계 폴리머 (A) 중에 0.1중량% 이상 함유되어 있는 것을 특징으로 하는, 터치 센싱 기능 내장 액정 패널.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 이온성 화합물 (B)가, 알칼리 금속염이며, 상기 a에 관한, 제1 점착제층의 표면 저항값이 1×10^{10} 내지 $1 \times$

$10^{12} \Omega/\square$ 인 것을 특징으로 하는, 터치 센싱 기능 내장 액정 패널.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 이온성 화합물 (B)가, 유기 양이온-음이온염이며, 상기 a에 관한, 제1 점착제층의 표면 저항값이 1×10^8 내지 $1 \times 10^{10} \Omega/\square$ 인 것을 특징으로 하는, 터치 센싱 기능 내장 액정 패널.

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 이온성 화합물 (B)는, 상기 (메트)아크릴계 폴리머 (A) 100중량부에 대해 0.01중량부 이상 함유되어 있는 것을 특징으로 하는, 터치 센싱 기능 내장 액정 패널.

청구항 15

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 투명층과 상기 제1 점착제층 사이에 도전층을 갖는 것을 특징으로 하는, 터치 센싱 기능 내장 액정 패널.

청구항 16

제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 터치 센서부와 제1 점착제층은 직접 접하고 있는 것을 특징으로 하는, 터치 센싱 기능 내장 액정 패널.

청구항 17

제1항 내지 제16항 중 어느 한 항에 기재된 터치 센싱 기능 내장 액정 패널을 갖는, 액정 표시 장치.

청구항 18

편광자, 상기 편광자의 편면에만 투명 보호 필름, 및 상기 편광자의 다른 편면에 투명층을 갖고, 또한 상기 투명층을 통해 점착제층이 마련되어 있는 점착제층을 구비한 편광 필름이며,

상기 점착제층은, (메트)아크릴계 폴리머 (A), 및 이온성 화합물 (B)를 함유하는 점착제 조성물로 형성되어 있고, 또한

상기 제1 점착제층은, 표면 저항값의 변동비(b/a) ≤ 10 ,

(단, 상기 a는, 상기 점착제층을 구비한 편광 필름의 상기 점착제층에 세퍼레이터가 마련된 상태의 점착제층을 구비한 편광 필름을 제작한 직후에 상기 세퍼레이터를 박리하였을 때의 점착제층의 표면 저항값을, 상기 b는 상기 세퍼레이터가 마련된 상태의 점착제층을 구비한 편광 필름을 60℃/95% RH의 가습 환경하에 250시간 투입하고, 40℃에서 1시간 더 건조시킨 후에, 상기 세퍼레이터를 박리하였을 때의 점착제층의 표면 저항값을, 각각 나타냄)을 충족하는 것을 특징으로 하는, 점착제층을 구비한 편광 필름.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 투명층이, 직접, 편광자 상에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는, 점착제층을 구비한 편광 필름.

청구항 20

제18항 또는 제19항에 있어서,

상기 투명층의 두께가 10 μ m 이하인 것을 특징으로 하는, 점착제층을 구비한 편광 필름.

청구항 21

제18항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 투명층이, 이소시아네이트 화합물과 다가 알코올 사이의 반응물인 우레탄프리폴리머를 함유하는 형성재의 경화물인 것을 특징으로 하는, 점착제층을 구비한 편광 필름.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 이소시아네이트 화합물이, 톨릴렌다이소시아네이트 및 디페닐메탄다이소시아네이트로부터 선택되는 어느 적어도 1종을 함유하는 것을 특징으로 하는, 점착제층을 구비한 편광 필름.

청구항 23

제18항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서,

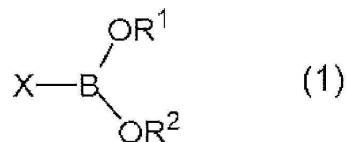
상기 투명층이, 에폭시 수지를 함유하는 것을 특징으로 하는, 점착제층을 구비한 편광 필름.

청구항 24

제18항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 투명층이,

(a) 50중량부를 초과하는 아크릴계 단량체와, 0중량부를 초과하고 50중량부 미만인 하기 일반식 (1):



(식 중, X는 비닐기, (메트)아크릴기, 스티릴기, (메트)아크릴아미드기, 비닐에테르기, 에폭시기, 옥세탄기, 히드록실기, 아미노기, 알데히드기, 및 카르복실기로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종의 반응성기를 포함하는 관능기를 나타내고, R^1 및 R^2 는 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 갖고 있어도 되는 지방족 탄화수소기, 치환기를 갖고 있어도 되는 아릴기, 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 헤테로환기를 나타내고, R^1 및 R^2 는 서로 연결되어 환을 형성해도 됨)로 표시되는 단량체를 중합함으로써 얻어지는 중합체와,

(b) 에폭시 수지를 포함하는 수지 조성물이며,

상기 중합체 (a)와 에폭시 수지 (b)의 함유 비율이 중량비로 95:5 내지 60:40, 또는 40:60 내지 1:99인 것을 특징으로 하는, 점착제층을 구비한 편광 필름.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 일반식 (1)에 있어서의 X로 표시되는 관능기는,

일반식 (2): Z-Y-(식 중, Z는 비닐기, (메트)아크릴기, 스티릴기, (메트)아크릴아미드기, 비닐에테르기, 에폭시기, 옥세탄기, 히드록실기, 아미노기, 알데히드기, 및 카르복실기로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종의 반응성기를 포함하는 관능기를 나타내고, Y는 유기기를 나타냄)로 표시되는 관능기인 것을 특징으로 하는, 점착제층을 구비한 편광 필름.

청구항 26

제18항 내지 제25항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 (메트)아크릴계 폴리머 (A)가, 모노머 단위로서, 알킬(메트)아크릴레이트 (a1) 및 아미드기 함유 모노머 (a2)를 함유하는 것을 특징으로 하는, 점착제층을 구비한 편광 필름.

청구항 27

제26항에 있어서,

상기 아미드기 함유 모노머 (a2)가, N-비닐기 함유 락탐계 모노머인 것을 특징으로 하는, 점착제층을 구비한 편광 필름.

청구항 28

제26항 또는 제27항에 있어서,

상기 아미드기 함유 모노머 (a2)는, 모노머 단위로서, 상기 (메트)아크릴계 폴리머 (A) 중에 0.1중량% 이상 함유되어 있는 것을 특징으로 하는, 점착제층을 구비한 편광 필름.

청구항 29

제18항 내지 제28항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 이온성 화합물 (B)가, 알칼리 금속염이며, 상기 a에 관한, 제1 점착제층의 표면 저항값이 1×10^{10} 내지 $1 \times 10^{12} \Omega/\square$ 인 것을 특징으로 하는, 점착제층을 구비한 편광 필름.

청구항 30

제18항 내지 제30항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 이온성 화합물 (B)가 유기 양이온-음이온염이며, 상기 a에 관한, 제1 점착제층의 표면 저항값이 1×10^8 내지 $1 \times 10^{10} \Omega/\square$ 인 것을 특징으로 하는, 점착제층을 구비한 편광 필름.

청구항 31

제18항 내지 제30항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 이온성 화합물 (B)는, 상기 (메트)아크릴계 폴리머 (A) 100중량부에 대해 0.01중량부 이상 함유되어 있는 것을 특징으로 하는, 점착제층을 구비한 편광 필름.

청구항 32

제18항 내지 제31항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 투명층과 상기 제1 점착제층 사이에 도전층을 갖는 것을 특징으로 하는, 점착제층을 구비한 편광 필름.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 터치 센싱 기능을 갖는 액정 패널 및 액정 표시 장치에 관한 것이다. 본 발명의 터치 센싱 기능을 갖는 액정 표시 장치는, 모바일 기기 등의 각종 입력 표시 장치로서 사용할 수 있다. 또한 본 발명은, 점착제층을 구비한 편광 필름에 관한 것이다. 본 발명의 점착제층을 구비한 편광 필름은, 예를 들어 터치 센싱 기능을 갖는 액정 패널 및 액정 표시 장치에 적용할 수 있다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치는, 일반적으로는 그 화상 형성 방식으로부터 액정 셀의 양측에 편광 필름이 점착제층을 통해 접합되어 있다. 또한, 액정 표시 장치의 표시 화면에 터치 패널을 탑재하는 것이 실용화되어 있다. 터치 패널로서는, 정전 용량식, 저항막식, 광학 방식, 초음파 방식 혹은 전자기 유도식 등의 다양한 방식이 있지만 정전 용량식이 많이 채용되고 있다. 근년에는, 터치 센서부로서 정전 용량 센서를 내장한, 터치 센싱 기능을 갖는 액정 표시 장치가 사용되고 있다.

[0003] 한편, 액정 표시 장치의 제조 시, 상기 점착제층을 구비한 편광 필름을 액정 셀에 접부할 때에는, 점착제층을 구비한 편광 필름의 점착제층으로부터 이형 필름을 박리하는데, 당해 이형 필름의 박리에 의해 정전기가 발생한다. 이와 같이 하여 발생한 정전기는, 액정 표시 장치 내부의 액정층의 배향에 영향을 미쳐, 불량률을 초래하게 된다. 정전기의 발생은, 예를 들어 편광 필름의 외면에 대전 방지층을 형성함으로써 억제할 수 있다.

[0004] 한편, 터치 센싱 기능을 갖는 액정 표시 장치에 있어서의 정전 용량 센서는, 그 표면에 사용자의 손가락이 접근하였을 때, 투명 전극 패턴과 손가락이 형성하는 미약한 정전 용량을 검출하는 것이다. 상기 투명 전극 패턴과 사용자의 손가락 사이에 대전 방지층과 같은 도전층을 갖는 경우에는, 구동 전극과 센서 전극 사이의 전계가 흐트러져, 센서 전극 용량이 불안정화되어 터치 패널 감도가 저하되어, 오작동의 원인이 된다. 터치 센싱 기능을 갖는 액정 표시 장치에서는, 정전기 발생을 억제함과 함께, 정전 용량 센서의 오작동을 억제할 것이 요구된다. 예를 들어, 상기 과제에 대해, 터치 센싱 기능을 갖는 액정 표시 장치에 있어서, 표시 불량이나 오작동의 발생을 저감시키기 위해, 표면 저항값이 1.0×10^9 내지 $1.0 \times 10^{11} \Omega/\square$ 인 대전 방지층을 갖는 편광 필름을 액정층의 시인측에 배치하는 것이 제안되어 있다(특허문헌 1).

[0005] 그 밖에, 정전기에 의한 액정 패널의 얼룩이나, 이물의 부착 방지 등을 목적으로 하여, 대전 방지 기능을 갖는 광학 필름용 점착제가 제안되어 있다(특허문헌 2).

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2013-105154호 공보

(특허문헌 0002) 일본 특허 공개 제2017-067942호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 특허문헌 1에 기재된 대전 방지층을 갖는 편광 필름에 의하면, 어느 정도의 정전기 발생을 억제할 수 있다. 그러나 특허문헌 1에서는, 대전 방지층의 배치 개소가, 정전기가 발생하는 근본적인 위치보다도 이격되어 있기 때문에, 점착제층에 대전 방지 기능을 부여하는 경우에 비해 효과적이지 않다.

[0008] 또한, 이온성 화합물을 함유하는 점착제층은, 상기 편광 필름에 마련한 대전 방지층보다도 정전기 발생을 억제하여, 정전기 불균일을 방지하는 데 있어서는 유효하다. 그러나 이온성 화합물을 함유하는 점착제층은, 경시적으로 대전 방지 기능이 열화되는 것을 알 수 있었다. 특히, 가습 환경하(가습 신뢰성 시험 후)에서는, 점착제층 중의 이온성 화합물이 광학 필름(편광 필름)과의 계면에 편석되거나, 광학 필름(편광 필름) 중으로 이행하거나 하여, 점착제층의 표면 저항값이 커져, 대전 방지 기능을 현저하게 저하시키고 있음을 알 수 있었다. 이러한 점착제층의 대전 방지 기능의 저하가, 터치 센싱 기능을 갖는 액정 표시 장치의 정전기 불균일의 발생 및 오작동의 요인으로 되어 있음을 알 수 있었다.

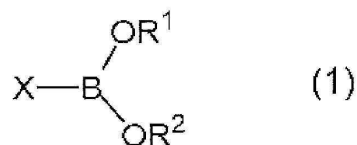
[0009] 또한, 점착제층을 구비한 편광 필름으로서는, 편광자의 편측에만 투명 보호 필름을 마련하고, 다른 편측에는 투명 보호 필름을 마련하고 있지 않은 편측 보호 편광 필름에 점착제층을 마련한 것을 사용하는 경우가 있다. 당해 점착제층을 구비한 편측 보호 편광 필름은, 투명 보호 필름이 편측에만 있기 때문에, 양측에 투명 보호 필름을 갖는 경우에 비해 편광 필름을 박형화할 수 있고, 게다가 투명 보호 필름 1층분의 비용이 삭감 가능하다. 한편, 상기 점착제층을 구비한 편측 보호 편광 필름에 있어서, 상기 점착제층에 이온성 화합물을 함유시켜 대전 방지 기능을 부여하는 경우에는, 당해 점착제층 중의 이온성 화합물의 편광자에 대한 영향이 특히 커, 경시적으로 편광자를 열화시켜, 가습 시험 후에는 광학 특성이 크게 저하되는 문제가 있었다.

[0010] 특허문헌 2에 의하면, 가습 환경하에서 안정된 대전 방지 기능을 충족할 수 있지만, 특허문헌 2에 있어서도, 상기 점착제층을 구비한 편측 보호 편광 필름을 사용하는 경우에는, 가습 환경하에 있어서의 점착제층의 대전 방지 기능의 더한층의 향상이 요구된다.

[0011] 본 발명은, 터치 센싱 기능 내장 액정 셀의 시인측에, 이온성 화합물을 함유하는 점착제층에 의해, 편광자의 편측에만 투명 보호 필름을 갖는 편측 보호 편광 필름이 접합되어 있는 터치 센싱 기능을 갖는 액정 패널이라도, 가습 환경하에서 안정된 대전 방지 기능을 충족할 수 있는 터치 센싱 기능을 갖는 액정 패널을 제공하는 것을 목적으로 한다. 또한 본 발명은, 상기 액정 패널을 사용한 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다. 나아가, 본 발명은 상기 터치 센싱 기능을 갖는 액정 패널에 적용할 수 있는, 점착제층을 구비한 편광 필름을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명자들은 상기 과제를 해결하기 위해 예의 검토를 거듭한 결과, 하기 터치 센싱 기능을 갖는 액정 패널 등에 의해 상기 과제를 해결할 수 있음을 알아내어, 본 발명을 완성하기에 이르렀다.
- [0013] 즉, 본 발명은,
- [0014] 액정층 및 터치 센서부를 갖는 터치 센싱 기능 내장 액정 셀,
- [0015] 상기 액정 셀의 시인측에 배치된 제1 편광 필름과 시인측의 반대측에 배치된 제2 편광 필름, 및
- [0016] 상기 제1 편광 필름과 상기 액정 셀 사이에 배치된 제1 점착제층을 갖는 터치 센싱 기능 내장 액정 패널에 있어서,
- [0017] 상기 제1 편광 필름은, 편광자, 상기 편광자의 편면에만 투명 보호 필름, 및 상기 편광자의 다른 편면에 투명층을 갖고, 상기 제1 편광 필름은, 상기 투명층을 통해 상기 제1 점착제층에 마련되어 있고,
- [0018] 상기 제1 점착제층은, (메트)아크릴계 폴리머 (A), 및 이온성 화합물 (B)를 함유하는 점착제 조성물로 형성되어 있고, 또한
- [0019] 상기 제1 점착제층은, 표면 저항값의 변동비(b/a) ≤ 10 ,
- [0020] (단, 상기 a는, 상기 제1 편광 필름의 상기 투명층에 상기 제1 점착제층이 마련되고, 또한 당해 제1 점착제층에 세퍼레이터가 마련된 상태의 점착제층을 구비한 제1 편광 필름을 제작한 직후에 상기 세퍼레이터를 박리하였을 때의 제1 점착제층의 표면 저항값을, 상기 b는 상기 제1 점착제층을 구비한 제1 편광 필름을 60℃/95% RH의 가습 환경하에 250시간 투입하고, 40℃에서 1시간 더 건조시킨 후에, 상기 세퍼레이터를 박리하였을 때의 제1 점착제층의 표면 저항값을 각각 나타냄)을 충족하는 것을 특징으로 하는 터치 센싱 기능 내장 액정 패널에 관한 것이다.
- [0021] 상기 터치 센싱 기능 내장 액정 패널에 있어서, 상기 투명층이, 직접, 편광자 상에 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- [0022] 상기 터치 센싱 기능 내장 액정 패널에 있어서, 상기 투명층의 두께가 10 μ m 이하인 것이 바람직하다.
- [0023] 상기 터치 센싱 기능 내장 액정 패널에 있어서, 상기 투명층으로서, 이소시아네이트 화합물과 다가 알코올 사이의 반응물인 우레탄프리폴리머를 함유하는 형성재의 경화물을 사용할 수 있다. 상기 이소시아네이트 화합물로서는, 톨릴렌다이이소시아네이트 및 디페닐메탄다이이소시아네이트로부터 선택되는 어느 적어도 1종을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0024] 상기 터치 센싱 기능 내장 액정 패널에 있어서, 상기 투명층으로서, 에폭시 수지를 함유할 수 있다.
- [0025] 상기 터치 센싱 기능 내장 액정 패널에 있어서, 상기 투명층으로서,
- [0026] (A) 50중량부를 초과하는 아크릴계 단량체와, 0중량부를 초과하고 50중량부 미만인 하기 일반식 (1):



- [0027]
- [0028] (식 중, X는 비닐기, (메트)아크릴기, 스티릴기, (메트)아크릴아미드기, 비닐에테르기, 에폭시기, 옥세탄기, 히드록실기, 아미노기, 알데히드기, 및 카르복실기로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종의 반응성기를 포함하는 관능기를 나타내고, R^1 및 R^2 는 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 갖고 있어도 되는 지방족 탄화수소기, 치환기를 갖고 있어도 되는 아릴기, 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 헤테로환기를 나타내고, R^1 및 R^2 는 서로 연결되어 환을 형성해도 됨)로 표시되는 단량체를 중합함으로써 얻어지는 중합체와,
- [0029] (b) 에폭시 수지를 포함하는 수지 조성물이며,
- [0030] 상기 중합체 (a)와 에폭시 수지 (b)의 함유 비율이 중량비로 95:5 내지 60:40, 또는 40:60 내지 1:99인 것을 사

용할 수 있다.

- [0031] 상기 일반식 (1)에 있어서의 X로 표시되는 관능기는,
- [0032] 일반식 (2): Z-Y-(식 중, Z는 비닐기, (메트)아크릴기, 스티릴기, (메트)아크릴아미드기, 비닐에테르기, 에폭시기, 옥세탄기, 히드록실기, 아미노기, 알데히드기, 및 카르복실기로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종의 반응성기를 포함하는 관능기를 나타내고, Y는 유기기를 나타냄)로 표시되는 관능기인 것이 바람직하다.
- [0033] 상기 터치 센싱 기능 내장 액정 패널에 있어서, 상기 (메트)아크릴계 폴리머 (A)가, 모노머 단위로서, 알킬(메트)아크릴레이트 (a1) 및 아미드기 함유 모노머 (a2)를 함유하는 것이 바람직하다.
- [0034] 상기 터치 센싱 기능 내장 액정 패널에 있어서, 상기 아미드기 함유 모노머 (a2)가, N-비닐기 함유 락탐계 모노머인 것이 바람직하다.
- [0035] 상기 터치 센싱 기능 내장 액정 패널에 있어서, 상기 아미드기 함유 모노머 (a2)는, 모노머 단위로서, 상기 (메트)아크릴계 폴리머 (A) 중에 0.1중량% 이상 함유되어 있는 것이 바람직하다.
- [0036] 상기 터치 센싱 기능 내장 액정 패널에 있어서, 상기 이온성 화합물 (B)가, 알칼리 금속염이며, 상기 a에 관한, 제1 점착제층의 표면 저항값이 1×10^{10} 내지 $1 \times 10^{12} \Omega/\square$ 인 것이 바람직하다. 또한, 상기 이온성 화합물 (B)가, 유기 양이온-음이온염이며, 상기 a에 관한, 제1 점착제층의 표면 저항값이 1×10^8 내지 $1 \times 10^{10} \Omega/\square$ 인 것이 바람직하다.
- [0037] 상기 터치 센싱 기능 내장 액정 패널에 있어서, 상기 이온성 화합물 (B)는, 상기 (메트)아크릴계 폴리머 (A) 100중량부에 대해 0.01중량부 이상 함유되어 있는 것이 바람직하다.
- [0038] 상기 터치 센싱 기능 내장 액정 패널에 있어서, 상기 투명층과 상기 제1 점착제층 사이에 도전층을 가질 수 있다.
- [0039] 상기 터치 센싱 기능 내장 액정 패널은, 상기 터치 센서부와 제1 점착제층은 직접 접하고 있는 경우에 적합하게 적용된다.
- [0040] 또한 본 발명은, 상기 터치 센싱 기능 내장 액정 패널을 갖는 액정 표시 장치에 관한 것이다.
- [0041] 또한 본 발명은, 편광자, 상기 편광자의 편면에만 투명 보호 필름, 및 상기 편광자의 다른 편면에 투명층을 갖고, 또한 상기 투명층을 통해 점착제층이 마련되어 있는 점착제층을 구비한 편광 필름이며,
- [0042] 상기 점착제층은, (메트)아크릴계 폴리머 (A), 및 이온성 화합물 (B)를 함유하는 점착제 조성물로 형성되어 있고, 또한
- [0043] 상기 제1 점착제층은, 표면 저항값의 변동비(b/a) ≤ 10 ,
- [0044] (단, 상기 a는, 상기 점착제층을 구비한 편광 필름의 상기 점착제층에 세퍼레이터가 마련된 상태의 점착제층을 구비한 편광 필름을 제작한 직후에 상기 세퍼레이터를 박리하였을 때의 점착제층의 표면 저항값을, 상기 b는 상기 세퍼레이터가 마련된 상태의 점착제층을 구비한 편광 필름을 60℃/95% RH의 가습 환경하에 250시간 투입하고, 40℃에서 1시간 더 건조시킨 후에, 상기 세퍼레이터를 박리하였을 때의 점착제층의 표면 저항값을 각각 나타냄)을 충족하는 것을 특징으로 하는 점착제층을 구비한 편광 필름에 관한 것이다.
- [0045] 상기 점착제층을 구비한 편광 필름에 있어서도, 상기 터치 센싱 기능 내장 액정 패널에 사용되는 점착제층을 구비한 편광 필름과 마찬가지로 바람직한 양태를 적용할 수 있다.

발명의 효과

- [0046] 본 발명의 터치 센싱 기능 내장 패널은, 터치 센서부를 함유하는 액정 셀과, 당해 액정 셀과 당해 액정 셀의 시인측에 배치된 제1 편광 필름 사이에 마련되는 제1 점착제층을 갖는다. 상기 제1 점착제층은, 모노머 단위로서, (메트)아크릴계 폴리머 (A)와 이온성 화합물 (B)를 함유하는 점착제 조성물로 형성되어 있다. 상기 제1 점착제층 중에는, 이온성 화합물 (B)가 함유되어 있어, 제1 점착제층의 표면 저항값을 저하시켜 정전기 발생을 억제할 수 있고, 대전에 의한 액정층의 배향이 흐트러져 광 누설(대전 불균일)이 발생하는 것을 억제할 수 있다.
- [0047] 한편, 상기 제1 편광 필름은, 편광자의 편면에만 투명 보호 필름을 갖는 편측 보호 편광 필름이며, 박형화, 저

비용화의 관점에서 유리하다. 한편, 상기 제1 점착제층을 편측 보호 편광 필름에 적용한 경우에는, 가습 환경하에서 제1 점착제층으로의 수분 혼입에 의해 층 중에서의 상용 균형이 무너져, 이온성 화합물이 상기 편광자 내부에 침입하여, 제1 점착제층의 표면 저항값이 변화된다. 또한, 상기 편광자에 이온성 화합물이 접촉함으로써, 편광도 등의 광학 특성이 저하될 우려가 있다. 그러나 본 발명에서는, 제1 편광 필름의 편광자와 제1 점착제층 사이에 투명층을 마련하고 있으므로, 당해 투명층에 의해, 제1 점착제층 중의 이온성 화합물이, 편광자 내로의 침입을 억제할 수 있다. 그 때문에, 가습 환경하에서도, 제1 점착제층 중의 이온성 화합물 (B)는 편광 필름 등의 계면으로의 편석이나 이행이 억제되어, 경시적인 편광자의 열화를 억제할 수 있고, 제1 점착제층은 표면 저항값을 장기에 걸쳐 원하는 값의 범위 내로 유지할 수 있어, 안정된 대전 방지 기능, 광학 특성을 충족할 수 있었던 것이라고 생각된다. 나아가, 도전층을 투명층과 제1 점착제층 사이에 마련함으로써 대전 방지 성능을 향상시킬 수 있다. 상기 도전층은, 상기 투명층을 개재하여 마련되어 있으므로, 상기 도전층이 직접 편광자에 마련되는 것에 의한, 가습 환경하에서의 편광자의 단부의 탈색의 문제도 발생하지 않는다.

[0048] 이러한 본 발명의 터치 센싱 기능을 갖는 액정 패널에 따르면, 정전기 발생에 의한 대전 불균일을 억제할 수 있고, 또한 오작동이 발생하는 것을 억제할 수 있어, 터치 패널의 감도 저하를 억제할 수 있었던 것이라고 생각된다. 본 발명의 터치 센싱 기능을 갖는 액정 패널은, 터치 센싱 기능 내장 액정 셀로서 인셀형 액정 셀, 온셀형 액정 셀을 사용하는 경우에 특히 적합하다.

도면의 간단한 설명

[0049] 도 1은 본 발명의 터치 센싱 기능을 갖는 액정 패널의 일례를 도시하는 단면도이다.
 도 2는 본 발명의 터치 센싱 기능을 갖는 액정 패널의 일례를 도시하는 단면도이다.
 도 3은 본 발명의 터치 센싱 기능을 갖는 액정 패널의 일례를 도시하는 단면도이다.
 도 4는 본 발명의 점착제층을 구비한 편광 필름의 일례를 도시하는 단면도이다.
 도 5는 본 발명의 점착제층을 구비한 편광 필름의 일례를 도시하는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0050] 본 발명의 터치 센싱 기능 내장 액정 패널을, 도면을 참조하면서 설명한다. 본 발명의 터치 센싱 기능 내장 액정 패널은, 액정층(3) 및 터치 센서부(5)를 갖는 액정 셀(C), 당해 액정 셀(C)의 시인측에 배치된 제1 편광 필름(11)과 시인측의 반대측에 배치된 제2 편광 필름(12), 상기 제1 편광 필름(11)과 상기 액정 셀(C) 사이에 배치된 제1 점착제층(21)을 갖는다. 본 발명의 터치 센싱 기능 내장 액정 패널의 상기 각 구성은, 시인측으로부터, 제1 편광 필름(11)/제1 점착제층(21)/액정 셀(C)/제2 편광 필름(12)과 같이 간이하게 나타낼 수 있다. 상기 터치 센싱 기능 내장 액정 패널에서는, 각 구성의 순서를 간이하게 나타내고 있지만, 각 구성 사이에는 적절하게 다른 구성을 가질 수 있다.

[0051] 상기 제1 편광 필름(11)은, 점착제층을 구비한 편광 필름으로서 마련할 수 있다. 도 4는 점착제층을 구비한 편광 필름의 일례이며, 도 4에 도시한 바와 같이, 편광자(a), 상기 편광자(a)의 편면에만 투명 보호 필름(b)을 갖는 편측 보호 편광 필름이고, 상기 편광자(a)의 다른 편면에는 투명층(c)을 갖는다. 상기 제1 편광 필름(11)은, 상기 투명층(c)을 개재하여 상기 제1 점착제층(21)에 마련되어 있다. 상기 투명층(c)은 편광자(a)에, 직접 마련하는 것이 고온 고습 환경하에 있어서의 편광자의 수분율의 상승을 억제할 수 있는 점에서 바람직하다. 투명층(c)은 후술한다. 또한, 상기 점착제층을 구비한 편광 필름은, 도 5에 도시한 바와 같이, 상기 투명층(c)과 상기 제1 점착제층(21) 사이에 도전층(d)을 가질 수 있다. 도전층(d)은 후술한다.

[0052] 본 발명의 터치 센싱 기능 내장 액정 패널의 구체예는, 예를 들어 도 1 내지 도 3에 도시된다.

[0053] 도 1은, 소위 인셀형의 터치 센싱 기능 내장 액정 패널이며, 시인측으로부터, 제1 편광 필름(11)/제1 점착제층(21)/제1 투명 기판(41)/터치 센서부(5)/액정층(3)/구동 전극 검 센서부(6)/제2 투명 기판(42)/제2 점착제층(22)/제2 편광 필름(12)의 구성을 갖는다. 도 1의 인셀형의 터치 센싱 기능 내장 액정 패널에서는, 예를 들어 액정 셀(C)은 액정층(3)을 사이에 끼우는 제1, 제2 유리 기판(41, 42) 내(액정 셀 내)에 터치 센서부(5) 및 구동 전극 검 센서부(6)를 갖는다.

[0054] 또한, 도 2는 소위 인셀형(세미 인셀형)의 터치 센싱 기능 내장 액정 패널의 변형예이며, 시인측으로부터, 제1 편광 필름(11)/제1 점착제층(21)/터치 센서부(5)/제1 투명 기판(41)/액정층(3)/구동 전극 검 센서부(6)/제2 투명 기판(42)/제2 점착제층(22)/제2 편광 필름(12)의 구성을 갖는다. 도 2의 인셀형의 터치 센싱 기능 내장 액

정 패널에서는, 예를 들어 액정 셀(C)은 제1 투명 기관(41)의 외측에서 터치 센서부(5)는 제1 점착제층(21)에 직접 접하고 있고, 액정층(3)을 사이에 끼우는 제1, 제2 유리 기관(41, 42) 내(액정 셀 내)의 제2 투명 기관(42)의 측에 구동 전극 겹 센서부(6)를 갖는다.

[0055] 또한, 도 3은 소위 온셀형의 터치 센싱 기능 내장 액정 패널이며, 시인측으로부터, 제1 편광 필름(11)/제1 점착제층(21)/터치 센서부(5)/구동 전극 겹 센서부(6)/제1 투명 기관(41)/액정층(3)/구동 전극(7)/제2 투명 기관(42)/제2 점착제층(22)/제2 편광 필름(12)의 구성을 갖는다. 도 3의 온셀형의 터치 센싱 기능 내장 액정 패널에서는, 예를 들어 액정 셀(C)은 제1 투명 기관(41)의 외측에서 터치 센서부(5) 및 구동 전극 겹 센서부(6)를 갖고, 터치 센서부(5)는 제1 점착제층(21)에 직접 접하고 있으며, 액정층(3)을 사이에 끼우는 제1, 제2 유리 기관(41, 42) 내(액정 셀 내)의 제2 투명 기관(42)의 측에는 구동 전극(7)을 갖는다.

[0056] 터치 센싱 기능 내장 액정 패널에 있어서, 상기 액정 셀(C)의 터치 센서부(5)와 제1 점착제층(21)이 직접 접하고 있는 경우에, 제1 점착제층(21)(이온성 화합물을 함유)의 대전 방지 기능이 저하되기 쉽고, 특히 가습습 환경하에서 저하되기 쉽다. 따라서, 본 발명의 터치 센싱 기능 내장 액정 패널은, 상기 예시 중에서도, 도 2에 도시한 인셀형(변형예) 또는 도 3에 도시한 온셀형의 터치 센싱 기능 내장 액정 패널에 적합하게 적용된다.

[0057] 제1 편광 필름(11)은 진술한 구성의 것이 사용되지만, 제2 편광 필름(12)은 편광자의 편면 또는 양면에 투명 보호 필름을 갖는 것이 일반적으로 사용된다. 제1 편광 필름(11), 제2 편광 필름(12)은, 액정층(3)의 양측에서 투과축(또는 흡수축)이 직교하도록 배치된다.

[0058] 편광자는, 특별히 한정되지 않고 각종의 것을 사용할 수 있다. 편광자로서는, 예를 들어 폴리비닐알코올계 필름, 부분 포르말화 폴리비닐알코올계 필름, 에틸렌·아세트산비닐 공중합체계 부분 비누화 필름 등의 친수성 고분자 필름에, 요오드나 2색성 염료의 2색성 물질을 흡착시켜 1축 연신한 것, 폴리비닐알코올의 탈수 처리물이나 폴리염화비닐의 탈염산 처리물 등 폴리엔계 배향 필름 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 폴리비닐알코올계 필름과 요오드 등의 2색성 물질을 포함하는 편광자가 적합하다. 이들 편광자의 두께는 특별히 제한되지 않지만, 일반적으로 80 μ m 정도 이하이다.

[0059] 또한 편광자로서는 두께가 10 μ m 이하인 박형의 편광자를 사용할 수 있다. 박형화의 관점에서 말하면, 당해 두께는 1 내지 7 μ m인 것이 바람직하다. 이러한 박형의 편광자는, 두께 불균일이 적어, 시인성이 우수하고, 또한 치수 변화가 적으므로 내구성이 우수하며, 나아가 편광 필름으로서의 두께도 박형화가 도모되는 점이 바람직하다.

[0060] 투명 보호 필름을 구성하는 재료로서는, 예를 들어 투명성, 기계적 강도, 열 안정성, 수분 차단성, 등방성 등이 우수한 열가소성 수지가 사용된다. 이러한 열가소성 수지의 구체예로서는, 트리아세틸셀룰로오스 등의 셀룰로오스 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리에테르술폰 수지, 폴리술폰 수지, 폴리카르보네이트 수지, 폴리아미드 수지, 폴리이미드 수지, 폴리올레핀 수지, (메트)아크릴 수지, 환상 폴리올레핀 수지(노르보르넨계 수지), 폴리아릴레이트 수지, 폴리스티렌 수지, 폴리비닐알코올 수지, 및 이들의 혼합물을 들 수 있다. 또한, 편광자의 편측에는, 투명 보호 필름이 점착제층에 의해 접합되지만, 다른 편측에는, 투명 보호 필름으로서 (메트)아크릴계, 우레탄계, 아크릴우레탄계, 에폭시계, 실리콘계 등의 열경화성 수지 또는 자외선 경화형 수지를 사용할 수 있다.

[0061] 상기 투명 보호 필름의 재료로서는, 제1 점착제층의 표면 저항값의 상기 변동비(b/a)를 작게 제어할 수 있다는 점에서 셀룰로오스 수지, (메트)아크릴 수지가 바람직하다. (메트)아크릴 수지로서는, 락톤환 구조를 갖는 (메트)아크릴계 수지를 사용하는 것이 바람직하다. 락톤환 구조를 갖는 (메트)아크릴계 수지로서는, 일본 특허 공개 제2000-230016호 공보, 일본 특허 공개 제2001-151814호 공보, 일본 특허 공개 제2002-120326호 공보, 일본 특허 공개 제2002-254544호 공보, 일본 특허 공개 제2005-146084호 공보 등에 기재된, 락톤환 구조를 갖는 (메트)아크릴계 수지를 들 수 있다. 특히, 셀룰로오스 수지는 (메트)아크릴 수지에 비해, 편측 보호 편광 필름에서 과제가 되는 편광자 크랙의 억제에 효과적인 점에서 바람직하다.

[0062] 상기 투명 보호 필름의 편광자를 점착시키지 않는 면에는, 하드 코팅층, 반사 방지층, 스티킹 방지층, 확산층 내지 안티글레이층 등의 기능층을 마련할 수 있다.

[0063] 상기 편광자와 투명 보호 필름의 접합에 사용하는 점착제는 광학적으로 투명하면, 특별히 제한되지 않고 수계, 용제계, 핫 멜트계, 라디칼 경화형, 양이온 경화형의 각종 형태의 것이 사용되지만, 수계 점착제 또는 라디칼 경화형 점착제가 적합하다.

[0064] 또한, 액정 셀(C)의 시인측에 배치되는 제1 편광 필름(11), 상기 시인측의 반대측에 배치되는 제2 편광 필름

(12)은, 각각의 배치 개소의 적성에 따라서 다른 광학 필름을 적층하여 사용할 수 있다. 상기 다른 광학 필름 으로서는, 예를 들어 반사판이나 반투과판, 위상차 필름(1/2이나 1/4 등의 파장판을 포함함), 시각 보상 필름, 휘도 향상 필름 등의 액정 표시 장치 등의 형성에 사용되는 경우가 있는 광학층이 되는 것을 들 수 있다. 이들은 1층 또는 2층 이상 사용할 수 있다. 이들 다른 광학 필름을 사용하는 경우에도, 가장 액정층(3)측의 점착제 층을, 상기 제1 점착제층(21)으로 하는 것이 바람직하다.

[0065] 제1 점착제층(21)은, (메트)아크릴계 폴리머 (A), 및 이온성 화합물 (B)를 함유하는 점착제 조성물로 형성되어 있다. 당해 점착제 조성물은, 상세를 후술한다.

[0066] 제2 점착제층(22)은, 점착제로 형성된다. 점착제로서는, 각종 점착제를 사용할 수 있으며, 예를 들어 고무계 점착제, 아크릴계 점착제, 실리콘계 점착제, 우레탄계 점착제, 비닐알킬에테르계 점착제, 폴리비닐피롤리돈계 점착제, 폴리아크릴아미드계 점착제, 셀룰로오스계 점착제 등을 들 수 있다. 상기 점착제의 종류에 따라서 점착성의 베이스 폴리머가 선택된다. 상기 점착제 중에서도 광학적 투명성이 우수하고, 적당한 습윤성과 응집성과 점착성의 점착 특성을 나타내고, 내후성이나 내열성 등이 우수한 점에서, 아크릴계 점착제가 바람직하게 사용된다. 제2 점착제층(22)의 두께는, 특별히 제한되지 않고, 예를 들어 1 내지 100 μm 정도이다. 바람직하게는 2 내지 50 μm , 보다 바람직하게는 2 내지 40 μm 이고, 더욱 바람직하게는 5 내지 35 μm 이다.

[0067] 액정 셀(C)이 갖는 액정층(3)은, 터치 센싱 기능 내장 액정 패널에 적용되는, 전계가 존재하지 않는 상태에서 호모지니어스 배향한 액정 분자를 포함하는 액정층이 사용된다. 액정층(3)으로서, 예를 들어 IPS 방식의 액정층이 적합하게 사용된다. 그 밖에, 액정층(3)으로서, 예를 들어 TN형이나 STN형, π 형, VA형 등의 액정층을 임의의 타입의 것을 사용할 수 있다. 상기 액정층의 두께는, 예를 들어 1.5 μm 내지 4 μm 정도이다.

[0068] 액정 셀(C)에 있어서, 제1 투명 기관(41) 및 제2 투명 기관(42)은, 상기 액정층(3)을 사이에 끼워 액정 셀을 형성할 수 있다. 액정 셀의 내측 또는 외측에는, 터치 센싱 기능 내장 액정 패널의 형태에 따라서 터치 센서부(5), 구동 전극 겸 센서부(6), 구동 전극(7) 등이 형성된다. 또한, 액정 셀 상(제1 투명 기관(41))에는 컬러 필터 기관을 마련할 수 있다.

[0069] 상기 투명 기관을 형성하는 재료는, 예를 들어 유리 또는 폴리머 필름을 들 수 있다. 상기 폴리머 필름으로서, 예를 들어 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리시클로올레핀, 폴리카르보네이트 등을 들 수 있다. 상기 투명 기관이 유리에 의해 형성되는 경우, 그 두께는, 예를 들어 0.3mm 내지 1mm 정도이다. 상기 투명 기관이 폴리머 필름에 의해 형성되는 경우, 그 두께는, 예를 들어 10 μm 내지 200 μm 정도이다. 상기 투명 기관은, 그 표면에 이점착층이나 하드 코팅층을 가질 수 있다.

[0070] 터치 센서부(5)(정전 용량 센서), 구동 전극 겸 센서부(6), 구동 전극(7)은 투명 도전층으로서 형성된다. 상기 투명 도전층의 구성 재료로서는 특별히 한정되지 않고, 예를 들어 금, 은, 구리, 백금, 팔라듐, 알루미늄, 니켈, 크롬, 티타늄, 철, 코발트, 주석, 마그네슘, 텅스텐 등의 금속 및 이들 금속의 합금 등을 들 수 있다. 또한, 상기 투명 도전층의 구성 재료로서는, 인듐, 주석, 아연, 갈륨, 안티몬, 지르코늄, 카드뮴의 금속 산화물을 들 수 있고, 구체적으로는 산화인듐, 산화주석, 산화티타늄, 산화카드뮴 및 이들의 혼합물 등을 포함하는 금속 산화물을 들 수 있다. 그 밖에, 요오드화구리 등을 포함하는 다른 금속 화합물 등이 사용된다. 상기 금속 산화물에는, 필요에 따라서 상기 군으로 나타낸 금속 원자의 산화물을 더 포함하고 있어도 된다. 예를 들어, 산화주석을 함유하는 산화인듐(ITO), 안티몬을 함유하는 산화주석 등이 바람직하게 사용되고, ITO가 특히 바람직하게 사용된다. ITO로서는, 산화인듐 80 내지 99중량% 및 산화주석 1 내지 20중량%를 함유하는 것이 바람직하다.

[0071] 액정 셀(C)에 있어서 터치 센서층(5)이 형성되는 개소에 제한은 없으며, 터치 센싱 기능 내장 액정 패널의 형태에 따라서 터치 센서층(5)은 형성된다. 예를 들어, 도 1 내지 도 3에서는, 터치 센서층(5)은 제1 편광 필름(11)과 액정층(3) 사이에 배치되는 경우가 예시되어 있다. 터치 센서층(5)은, 예를 들어 제1 투명 기관(41) 상에 투명 전극 패턴으로서 형성할 수 있다. 구동 전극 겸 센서부(6), 구동 전극(7)에 대해서도, 터치 센싱 기능 내장 액정 패널의 형태에 따라서 통상법에 따라 투명 전극 패턴을 형성할 수 있다. 상기 투명 전극 패턴은, 통상, 투명 기관의 단부에 형성된 배선(도시하지 않음)에 전기적으로 접속되고, 상기 배선은 컨트롤러 IC(도시하지 않음)와 접속된다. 투명 전극 패턴의 형상은, 빗살 형상 외에, 스트라이프 형상이나 마름모 형상 등, 용도에 따라서 임의의 형상을 채용할 수 있다. 투명 전극 패턴의 높이는, 예를 들어 10nm 내지 100nm이고, 폭은 0.1mm 내지 5mm이다.

[0072] 또한, 터치 센싱 기능 내장 액정 패널은, 조명 시스템에 백라이트 혹은 반사판을 사용한 것 등의 액정 표시 장

치를 형성하는 부재를 적절하게 사용할 수 있다.

[0073]

이하는 투명층에 대해 상세하게 설명한다.

[0074]

투명층의 두께는, 박층화 및 광학 신뢰성의 관점에서, $10\mu\text{m}$ 이하인 것이 바람직하고, 나아가 $5\mu\text{m}$ 이하인 것이 바람직하고, 나아가 $3\mu\text{m}$ 이하인 것이 바람직하고, 나아가 $1.5\mu\text{m}$ 이하인 것이 바람직하고, 나아가 $1\mu\text{m}$ 이하인 것이 바람직하다. 투명층이 지나치게 두꺼운 경우에는, 편광 필름의 두께가 두꺼워져, 나아가 편광자의 광학 신뢰성을 저하시킬 우려가 있다. 한편, 투명층의 두께는, 점착제층의 표면 저항값의 변동비를 작게 억제하는 관점에서, $0.1\mu\text{m}$ 이상인 것이 바람직하고, 나아가 $0.2\mu\text{m}$ 이상이 바람직하고, 나아가 $0.3\mu\text{m}$ 이상인 것이 바람직하다.

[0075]

상기 투명층을 형성하는 재료는, 투명성을 가지며, 또한 점착제층의 표면 저항값의 변동비가 소정의 값으로 되는 것을 사용할 수 있다. 이러한 재료로서는, 상기 투명층의 자유 체적 공간 직경이 점착제층에 포함되는 이온성 화합물 (B)의 수화물의 분자 크기보다 작은 것이 효과적이고, 예를 들어 이소시아네이트 화합물과 다가 알코올 사이의 반응물인 우레탄프리폴리머 (a)를 함유하는 형성재를 들 수 있다.

[0076]

이소시아네이트 화합물로서는, 예를 들어 다관능의 이소시아네이트 화합물이 바람직하고, 구체적으로 다관능의 방향족계 이소시아네이트 화합물, 지환족계 이소시아네이트, 지방족계 이소시아네이트 화합물 또는 이들의 이량체 등을 들 수 있다.

[0077]

다관능 방향족계 이소시아네이트 화합물로서는, 예를 들어 페닐렌다이소시아네이트, 2,4-톨릴렌다이소시아네이트, 2,6-톨릴렌다이소시아네이트, 2,2'-디페닐메탄다이소시아네이트, 4,4'-디페닐메탄다이소시아네이트, 4,4'-톨루이딘다이소시아네이트, 4,4'-디페닐에테르다이소시아네이트, 4,4'-디페닐다이소시아네이트, 1,5-나프탈렌다이소시아네이트, 크실릴렌다이소시아네이트, 메틸렌비스(4-페닐)이소시아네이트, p-페닐렌다이소시아네이트 등을 들 수 있다.

[0078]

다관능 지환족계 이소시아네이트 화합물로서는, 예를 들어 1,3-시클로펜텐 다이소시아네이트, 1,3-시클로헥산다이소시아네이트, 1,4-시클로헥산다이소시아네이트, 1,3-비스(이소시아나토)메틸시클로헥산, 이소포론다이소시아네이트, 수소 첨가 디페닐메탄다이소시아네이트, 수소 첨가 크실릴렌다이소시아네이트, 수소 첨가 톨릴렌다이소시아네이트, 수소 첨가 테트라메틸크실릴렌다이소시아네이트 등을 들 수 있다.

[0079]

다관능 지방족계 이소시아네이트 화합물로서는, 예를 들어 트리메틸렌다이소시아네이트, 테트라메틸렌다이소시아네이트, 헥사메틸렌다이소시아네이트, 펜타메틸렌다이소시아네이트, 1,2-프로필렌다이소시아네이트, 1,3-부틸렌다이소시아네이트, 도데카메틸렌다이소시아네이트, 2,4,4-트리메틸헥사메틸렌다이소시아네이트 등을 들 수 있다.

[0080]

또한 다관능 이소시아네이트 화합물로서는, 이소시아누르산트리스(6-인시아네이트)헥실 등의 이소시아네이트기를 3개 이상 갖는 것을 들 수 있다.

[0081]

다가 알코올로서는, 예를 들어 에틸렌글리콜, 디에틸렌글리콜, 1,3-부탄디올, 1,4-부탄디올, 네오펜틸글리콜, 3-메틸-1,5-펜탄디올, 2-부틸-2-에틸-1,3-프로판디올, 2,4-디에틸-1,5-펜탄디올, 1,2-헥산디올, 1,6-헥산디올, 1,8-옥탄디올, 1,9-노난디올, 2-메틸-1,8-옥탄디올, 1,8-데칸디올, 옥타데칸디올, 글리세린, 트리메틸올프로판, 펜타에리트리톨, 헥산트리올, 폴리프로필렌글리콜 등을 들 수 있다.

[0082]

상기 우레탄프리폴리머 (a)로서는, 본 발명에서는, 분자 구조적으로 환상 구조(벤젠환, 시아누레이트환, 이소시아누레이트환 등)가 구조 중에서 차지하는 비율이 큰 리지드한 구조의 것을 사용하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 상기 다관능의 이소시아네이트 화합물은 1종을 단독으로 또는 2종 이상을 병용할 수 있지만, 상기 편광자의 수분 혼입 억제의 관점에서는 방향족계 이소시아네이트 화합물이 바람직하다. 다른 다관능의 이소시아네이트 화합물은, 방향족계 이소시아네이트 화합물과 병용할 수 있다. 특히, 방향족계 이소시아네이트 화합물 중에서도 상기 이소시아네이트 화합물로서는, 톨릴렌다이소시아네이트 및 디페닐메탄다이소시아네이트로부터 선택되는 어느 적어도 1종을 사용하는 것이 바람직하다.

[0083]

우레탄프리폴리머 (a)로서는, 트리메틸올프로판-트리-톨릴렌이소시아네이트, 트리메틸올프로판-트리-디페닐메탄다이소시아네이트가 바람직하게 사용된다. 또한, 상기 우레탄프리폴리머 (a)는 말단 이소시아네이트기를 갖는 화합물이며, 예를 들어 이소시아네이트 화합물과 다가 알코올을 혼합하여 교반하여 반응시킴으로써 얻어진다. 통상은, 다가 알코올의 수산기에 대해 이소시아네이트기가 과잉이 되도록, 이소시아네이트 화합물과 다가 알코올을 혼합하는 것이 바람직하다.

- [0084] 또한, 상기 우레탄프리폴리머 (a)는, 말단 이소시아네이트기에 보호기를 부여한 것을 사용할 수도 있다. 보호기로서는 옥심이나 락탐 등이 있다. 이소시아네이트기를 보호한 것은, 가열함으로써 이소시아네이트기로부터 보호기를 해리시켜, 이소시아네이트기가 반응하게 된다.
- [0085] 투명층을 형성하는 형성제는, 상기 우레탄프리폴리머 (a)에 더하여, 이소시아네이트기와 반응성을 갖는 활성 수소를 갖는 관능기를 적어도 2개 갖는 화합물 (b)를 함유할 수 있다. 이소시아네이트기와 반응성을 갖는 활성 수소를 갖는 관능기로서는, 수산기, 아미노기당을 들 수 있다. 상기 화합물 (b)가 갖는 활성 수소를 갖는 관능기의 개수는 많을수록, 우레탄프리폴리머 (a)의 이소시아네이트기와의 반응점이 많아져 경화물을 형성하기 쉬우므로, 상기 관능기의 개수는 3 이상이 바람직하다.
- [0086] 또한, 화합물 (b)는 그 분자량을 상기 관능기의 개수로 나눈 값이 350 이하인 것이 바람직하다. 이와 같이, 분자량과 관능기의 개수의 관계를 정의함으로써, 화합물 (b)와 우레탄프리폴리머 (a)의 이소시아네이트기의 반응성을 확보할 수 있다.
- [0087] 또한, 상기 화합물 (b)의 분자량은 1000 이하인 것이 바람직하다. 화합물 (b)의 분자량이 1000 이하의 범위인 것은, 우레탄프리폴리머 (a)와 함께 형성제를 용액으로서 조제할 때의 상용성의 점에서 바람직하다.
- [0088] 상기 화합물 (b)로서는, 예를 들어 다가 알코올, 다가 아민, 분자 내에 수산기와 아미노기를 갖는 화합물 등을 예시할 수 있다.
- [0089] 다가 알코올로서는, 예를 들어 에틸렌글리콜, 디에틸렌글리콜, 1,3-부탄디올, 1,4-부탄디올, 네오펜틸글리콜, 3-메틸-1,5-펜탄디올, 2-부틸-2-에틸-1,3-프로판디올, 2,4-디에틸-1,5-펜탄디올, 1,2-헥산디올, 1,6-헥산디올, 1,8-옥탄디올, 1,9-노난디올, 2-메틸-1,8-옥탄디올, 1,8-데칸디올, 옥타데칸디올, 폴리프로필렌글리콜 등의 2관능 알코올; 글리세린, 트리메틸올프로판 등의 3관능 알코올; 펜타에리트리톨, 헥산트리올, 소르비톨 등의 4관능 알코올 등; 그 밖에, 폴리옥시프로필렌글리세릴에테르, 폴리옥시프로필렌트리메틸올프로판에테르, 폴리옥시프로필렌소르비톨에테르 등의 상기 다가 알코올에의 알킬렌옥시드(예를 들어, 프로필렌옥시드) 부가물 등을 들 수 있다.
- [0090] 다가 아민으로서, 예를 들어 에틸렌디아민, 프로필렌디아민, 헥사메틸렌디아민, 디에틸렌트리아민, 트리에틸렌테트라민, 이소포론디아민, 디시클로헥실메탄-4,4'-디아민, 이량체 디아민 등을 들 수 있다.
- [0091] 또한, 분자 내에 수산기와 아미노기를 갖는 화합물로서는, 예를 들어 2-히드록시에틸에틸렌디아민, 2-히드록시에틸프로필렌디아민, 디-2-히드록시에틸에틸렌디아민, 디-2-히드록시에틸프로필렌디아민, 2-히드록시프로필에틸렌디아민, 디-2-히드록시프로필에틸렌디아민 등의 분자 내에 수산기를 갖는 디아민류;
- [0092] 에탄올아민, 디에탄올아민, 트리에탄올아민 등의 알칸올아민류를 들 수 있다.
- [0093] 상기 화합물 (b)로서는, 다가 알코올을 사용하는 것이, 편광자의 광학 신뢰성의 악화를 방지하는 점에서 바람직하고, 특히 트리메틸올프로판은, 우레탄프리폴리머 (a)와의 반응성의 점에서 바람직하다.
- [0094] 상기 형성제는, 상기 우레탄프리폴리머 (a)를 주성분으로서 함유한다. 우레탄프리폴리머 (a)는, 형성제의 고형분의 50중량% 이상을 함유하는 것이 바람직하다.
- [0095] 상기 우레탄프리폴리머 (a)에 대한 상기 화합물 (b)의 배합 비율은, 상기 우레탄프리폴리머 (a)와 상기 화합물 (b)의 합계 100중량%(고형분 비율)에 대해 5중량% 이상인 것이 바람직하다. 상기 화합물 (b)의 배합 비율은, 막 강도의 향상의 관점에서 10중량% 이상인 것이 바람직하다. 한편, 상기 화합물 (b)의 배합 비율이 많아지면 편광자의 광학 신뢰성의 악화가 일어나는 경우가 있으므로, 상기 화합물 (b)의 배합 비율은 80중량% 이하, 나아가 50중량% 이하인 것이 바람직하다.
- [0096] 상기 형성제는, 이소시아네이트기의 반응성을 더 높이기 위해 반응 촉매를 사용할 수 있다. 반응 촉매는 특별히 제한되지 않지만, 주석계 촉매 또는 아민계 촉매가 적합하다. 반응 촉매는 1종 또는 2종 이상을 사용할 수 있다. 반응 촉매의 사용량은, 통상, 우레탄프리폴리머 (a) 100중량부에 대해 5중량부 이하로 사용된다. 반응 촉매량이 많으면, 가교 반응 속도가 빨라져 형성제의 발포가 일어난다. 발포 후의 형성제를 사용해도 충분한 접착성은 얻어지지 않는다. 통상, 반응 촉매를 사용하는 경우에는, 0.01 내지 5중량부, 나아가 0.05 내지 4중량부가 바람직하다.
- [0097] 이소시아네이트기의 반응성을 더 높이기 위해 반응 촉매를 사용할 수 있다. 반응 촉매는 특별히 제한되지 않지만, 주석계 촉매 또는 아민계 촉매가 적합하다. 반응 촉매는 1종 또는 2종 이상을 사용할 수 있다. 반응 촉매

의 사용량은, 통상, 우레탄프리폴리머 100중량부에 대해 5중량부 이하로 사용된다. 반응 촉매량이 많으면, 가교 반응 속도가 빨라져 형성재의 발포가 일어난다. 발포 후의 형성재를 사용해도 충분한 접착성은 얻어지지 않는다. 통상, 반응 촉매를 사용하는 경우에는, 0.01 내지 5중량부, 나아가 0.05 내지 4중량부가 바람직하다.

[0098] 주석계 촉매로서는, 무기계, 유기계 모두 사용할 수 있지만 유기계가 바람직하다. 무기계 주석계 촉매로서는, 예를 들어 염화제1주석, 염화제2주석 등을 들 수 있다. 유기계 주석계 촉매는, 메틸기, 에틸기, 에테르기, 에스테르기 등의 골격을 갖는 지방족기, 지환족기 등의 유기기를 적어도 하나 갖는 것이 바람직하다. 예를 들어, 테트라-n-부틸주석, 트리-n-부틸주석아세테이트, n-부틸주석트리클로라이드, 트리메틸주석히드록시드, 디메틸주석디클로라이드, 디부틸주석디아우레이트 등을 들 수 있다.

[0099] 또한 아민계 촉매로서는, 특별히 제한되지 않는다. 예를 들어, 퀴노클리딘, 아미딘, 디아자비시클로운데센 등의 지환족기 등의 유기기를 적어도 하나 갖는 것이 바람직하다. 그 밖에, 아민계 촉매로서는 트리에틸아민 등을 들 수 있다. 또한 상기 이외의 반응 촉매로서는, 나프텐산코발트, 벤질트리메틸암모늄히드록시드 등을 예시할 수 있다.

[0100] 상기 형성재는, 통상, 상기 우레탄프리폴리머 (a) 및 상기 화합물 (b)를 함유하는 용액으로서 사용된다. 용액은 용제계여도 되고, 에멀션, 콜로이드 분산액, 수용액 등의 수계여도 된다.

[0101] 유기 용제로서는, 이소시아네이트기와 반응성을 갖는 활성 수소를 갖는 관능기를 갖지 않고, 형성재를 구성하는 상기 우레탄프리폴리머 (a) 및 상기 화합물 (b)를 균일하게 용해하면 특별히 제한은 없다. 유기 용제는, 1종 또는 2종 이상을 조합하여 사용할 수 있다. 또한 유기 용제는, 상기 우레탄프리폴리머 (a) 및 상기 화합물 (b)에 대해, 각각 다른 용제를 사용할 수 있다. 이 경우에는, 각 용액을 조제한 후에, 각 용액을 혼합함으로써 형성재를 조제할 수 있다. 또한, 조제한 형성재에, 유기 용제를 더 첨가하여 형성재의 점도를 조정할 수 있다. 또한, 유기 용제에 용해한 용제계의 용액의 경우에도, 하기 예시의 알코올류나 물 등을 용제로서 포함시킬 수 있다.

[0102] 유기 용제로서는, 톨루엔, 크실렌 등의 방향족 탄화수소류; 아세트산에틸, 아세트산부틸 등의 에스테르류; 헥산, 시클로헥산, 메틸시클로헥산 등의 지방족 또는 지환식 탄화수소류; 1,2-디클로로에탄 등의 할로젠화 알칸류; tert-부틸메틸에테르 등의 에테르류; 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 시클로헥사논, 시클로펜타논, 아세틸아세톤 등의 케톤류; 등을 들 수 있다.

[0103] 또한, 수계로 하는 경우에는, 예를 들어 n-부틸알코올, 이소프로필알코올 등의 알코올류, 아세톤 등의 케톤류를 배합할 수도 있다. 수계로 하는 경우에는, 분산제를 사용하거나, 우레탄프리폴리머에, 카르복실산염, 술폰산염, 4급 암모늄염 등의 이소시아네이트기와 반응성이 낮은 관능기나, 폴리에틸렌글리콜 등의 수분산성 성분을 도입함으로써 행할 수 있다.

[0104] <에폭시 수지>

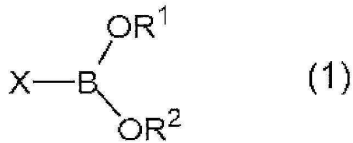
[0105] 또한, 상기 투명층을 형성하는 재료로서는 에폭시 수지를 들 수 있다.

[0106] 에폭시 수지로서는, 임의의 적절한 에폭시 수지를 사용할 수 있다. 에폭시 수지로서는, 바람직하게는 방향족환을 갖는 에폭시 수지가 사용된다. 에폭시 수지를 사용함으로써, 점착제층의 표면 저항값의 경시 변화를 억제하여, 보다 편광자와의 밀착성이 우수하고, 편광자의 단부로부터의 색 빠짐을 방지할 수 있다. 또한, 투명층 상에 점착제층을 형성한 경우, 점착제층의 투모력이 향상될 수 있다. 방향족환을 갖는 에폭시 수지로서는, 예를 들어 비스페놀 A형 에폭시 수지, 비스페놀 F형 에폭시 수지, 비스페놀 S형 에폭시 수지 등의 비스페놀형 에폭시 수지; 페놀노볼락 에폭시 수지, 크레졸노볼락 에폭시 수지, 히드록시벤즈알데히드페놀노볼락 에폭시 수지 등의 노볼락형의 에폭시 수지; 테트라히드록시페닐메탄의 글리시딜에테르, 테트라히드록시벤조페논의 글리시딜에테르, 에폭시화 폴리비닐페놀 등의 다관능형의 에폭시 수지, 나프톨형 에폭시 수지, 나프탈렌형 에폭시 수지, 비페닐형 에폭시 수지 등을 들 수 있다. 바람직하게는, 비스페놀 A형 에폭시 수지, 비페닐형 에폭시 수지, 비스페놀 F형 에폭시 수지가 사용된다. 이들 에폭시 수지를 사용함으로써, 편광자의 단부로부터의 색 빠짐이 보다 방지될 수 있다. 에폭시 수지는 1종만을 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다.

[0107] 에폭시 수지는, 바람직하게는 중량 평균 분자량(Mw)이 20,000 이상이고, 보다 바람직하게는 30,000 이상이며, 더욱 바람직하게는 37,000 이상이다. 에폭시 수지의 중량 평균 분자량이 상기 범위임으로써, 편광자의 단부로부터의 색 빠짐을 보다 방지할 수 있다. 중량 평균 분자량은, 예를 들어 GPC에 의해 측정할 수 있다.

[0108] 또한, 상기 투명층을 형성하는 재료로서는, 예를 들어 50중량부를 초과하는 아크릴계 단량체와, 0중량부를 초과

하고 50중량부 미만인 하기 일반식 (1)로 표시되는 단량체를 중합함으로써 얻어지는 중합체 (a)(이하, 중합체 (a)라고도 함)와, 에폭시 수지 (b)를 포함하는 조성물을 사용할 수 있다. 상기 중합체 (a)와 에폭시 수지 (b)의 함유 비율은 중량비로 95:5 내지 60:40, 또는 40:60 내지 1:99인 것이 바람직하다.



[0109]

[0110]

(식 중, X는 비닐기, (메트)아크릴기, 스티릴기, (메트)아크릴아미드기, 비닐에테르기, 에폭시기, 옥세탄기, 히드록실기, 아미노기, 알데히드기, 및 카르복실기로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종의 반응성기를 포함하는 관능기를 나타내고, R^1 및 R^2 는 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 갖고 있어도 되는 지방족 탄화수소기, 치환기를 갖고 있어도 되는 아릴기, 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 헤테로환기를 나타내고, R^1 및 R^2 는 서로 연결되어 환을 형성해도 됨).

[0111]

상기 조성물에 있어서의 중합체 (a)와 에폭시 수지 (b)의 함유 비율은, 중량비로 95:5 내지 60:40, 또는 40:60 내지 1:99이다. 중합체 (a)와 에폭시 수지 (b)의 함유 비율이 상기 범위임으로써, 점착제층의 표면 저항값의 경시 변화를 억제하여, 편광자와의 밀착성이 우수하고, 편광자의 단부로부터의 색 빠짐을 방지할 수 있는 투명층용 수지 조성물이 얻어진다. 또한, 중합체 (a)와 에폭시 수지 (b)의 함유 비율이 상기 범위임으로써, 투명층 상에 점착제층을 형성한 경우에 점착제층의 투모력이 향상될 수 있다. 그 결과, 편광자와 투명층의 밀착성과, 투명층 상에 형성된 점착제층의 투모력을 양립시킨 편광판(투명층을 구비한 편측 보호 편광 필름)을 얻을 수 있다. 중합체 (a)와 에폭시 수지 (b)의 함유 비율은, 중량비로, 바람직하게는 95:5 내지 80:20, 또는 20:80 내지 5:95이고, 보다 바람직하게는 90:10 내지 70:30, 또는 30:70 내지 10:90이다. 중합체 (a)와 에폭시 수지 (b)의 함유 비율이 등분(50:50)에 가까울수록 보호층이 백화될 우려가 있다.

[0112]

<중합체 (a)>

[0113]

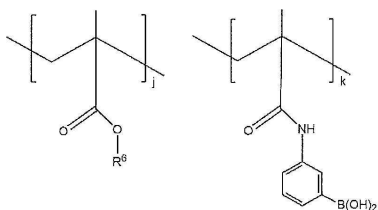
상기 중합체 (a)는, 50중량부를 초과하는 아크릴계 단량체와, 0중량부를 초과하고 50중량부 미만인 상기 일반식 (1)로 표시되는 단량체를 중합함으로써 얻어진다.

[0114]

상기 중합체 (a)는, 대표적으로는 하기 식으로 표시되는 구조를 갖는다. 상기 일반식 (1)로 표시되는 단량체와 아크릴계 단량체 성분을 중합함으로써, 중합체 (a)가 측쇄에 붕소를 포함하는 치환기(예를 들어, 하기 식 중 k의 반복 단위)를 갖는다. 이에 의해, 편광자와 상기 수지 조성물을 사용하여 형성되는 층(투명층)의 밀착성이 향상될 수 있다. 이 붕소를 포함하는 치환기는, 중합체에 연속하여 포함되어 있어도 되고, 랜덤하게 포함되어 있어도 된다.

[0115]

상기 중합체 (a)는 1종만을 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다.



[0116]

(식 중, R^6 은 임의의 관능기를 나타내고, j 및 k는 1 이상의 정수를 나타냄).

[0117]

[0118]

상기 중합체 (a)의 중량 평균 분자량은, 바람직하게는 10,000 이상이고, 보다 바람직하게는 20,000 이상이고, 더욱 바람직하게는 35,000 이상이며, 특히 바람직하게는 50,000 이상이다. 또한, 중합체 (a)의 중량 평균 분자량은, 바람직하게는 250,000 이하이고, 보다 바람직하게는 200,000 이하이며, 더욱 바람직하게는 150,000 이하이다. 중합체 (a)의 중량 평균 분자량이 상기 범위임으로써, 상기 수지 조성물을 사용하여 형성되는 층(투명층)의 내크랙성이 향상될 수 있다. 중량 평균 분자량은, 예를 들어 GPC(용매: 디메틸포름아미드(DMF))에 의해 측정할 수 있다.

[0119]

상기 중합체 (a)의 유리 전이 온도는 바람직하게는 50℃ 이상이고, 보다 바람직하게는 60℃ 이상이며, 더욱 바

람직하게는 80℃ 이상이다. 또한, 중합체 (a)의 유리 전이 온도는, 바람직하게는 300℃ 이하이다. 유리 전이 온도가 상기 범위임으로써, 상기 수지 조성물을 사용하여 형성되는 층(투명층)의 내크랙성이 향상될 수 있다.

[0120] 상기 중합체 (a)는, 50중량부를 초과하는 아크릴계 단량체와, 0중량부를 초과하고 50중량부 미만인 식 (1)로 표시되는 단량체와, 중합 개시제와, 임의의 다른 단량체를 포함하는 단량체 조성물을, 임의의 적절한 중합 방법에 의해 중합함으로써 얻어진다. 중합 방법으로는, 바람직하게는 용액 중합이 사용된다. 용액 중합에 의해 중합체 (a)를 중합함으로써, 보다 고분자량의 중합체를 얻을 수 있다.

[0121] 《아크릴계 단량체》

[0122] 상기 아크릴계 단량체로서는 임의의 적절한 아크릴계 단량체를 사용할 수 있다. 예를 들어, 직쇄 또는 분지 구조를 갖는 (메트)아크릴산에스테르계 단량체, 및 환상 구조를 갖는 (메트)아크릴산에스테르계 단량체를 들 수 있다. 본 명세서에 있어서, (메트)아크릴이란, 아크릴 및/또는 메타크릴을 말한다.

[0123] 직쇄 또는 분지 구조를 갖는 (메트)아크릴산에스테르계 단량체로서는, 예를 들어 (메트)아크릴산메틸, (메트)아크릴산에틸, (메트)아크릴산n-프로필, (메트)아크릴산이소프로필, (메트)아크릴산n-부틸, (메트)아크릴산이소부틸, (메트)아크릴산t-부틸, (메트)아크릴산메틸2-에틸헥실, (메트)아크릴산2-히드록시에틸 등을 들 수 있다. 바람직하게는, (메트)아크릴산메틸이 사용된다. (메트)아크릴산에스테르계 단량체는, 1종만을 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다.

[0124] 환상 구조를 갖는 (메트)아크릴산에스테르계 단량체로서는, 예를 들어 (메트)아크릴산시클로헥실, (메트)아크릴산벤질, (메트)아크릴산이소보르닐, (메트)아크릴산1-아다만틸, (메트)아크릴산디시클로펜타닐, (메트)아크릴산디시클로펜타닐옥시에틸, (메트)아크릴산디시클로펜타닐, 비페닐(메트)아크릴레이트, o-비페닐옥시에틸(메트)아크릴레이트, o-비페닐옥시에톡시에틸(메트)아크릴레이트, m-비페닐옥시에틸아크릴레이트, p-비페닐옥시에틸(메트)아크릴레이트, o-비페닐옥시-2-히드록시프로필(메트)아크릴레이트, p-비페닐옥시-2-히드록시프로필(메트)아크릴레이트, m-비페닐옥시-2-히드록시프로필(메트)아크릴레이트, N-(메트)아크릴로일옥시에틸-o-비페닐=카르바메이트, N-(메트)아크릴로일옥시에틸-p-비페닐=카르바메이트, N-(메트)아크릴로일옥시에틸-m-비페닐=카르바메이트, o-페닐페놀글리시딜에테르 아크릴레이트 등의 비페닐기 함유 모노머, 터페닐(메트)아크릴레이트, o-터페닐옥시에틸(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다. 바람직하게는, (메트)아크릴산1-아다만틸, (메트)아크릴산디시클로펜타닐이 사용된다. 이들 단량체를 사용함으로써, 유리 전이 온도가 높은 중합체가 얻어진다. 이들 단량체는 1종만을 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다. 또한, 본 명세서에 있어서, (메트)아크릴로일이란, 아크릴로일기 및/또는 메타크릴로일기를 말한다.

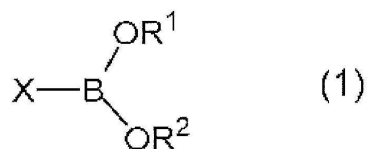
[0125] 또한, 상기 (메트)아크릴산에스테르계 단량체 대신에, (메트)아크릴로일기를 갖는 실세스퀴옥산 화합물을 사용해도 된다. 실세스퀴옥산 화합물을 사용함으로써, 유리 전이 온도가 높은 아크릴계 중합체가 얻어진다. 실세스퀴옥산 화합물은, 다양한 골격 구조, 예를 들어 바구니형 구조, 사다리형 구조, 랜덤 구조 등의 골격을 갖는 것이 알려져 있다. 실세스퀴옥산 화합물은, 이들 구조를 1종만을 갖는 것이어도 되고, 2종 이상을 갖는 것이어도 된다. 실세스퀴옥산 화합물은 1종만을 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다.

[0126] (메트)아크릴로일기를 갖는 실세스퀴옥산 화합물로서, 예를 들어 도아 고세 가부시키가이샤 SQ 시리즈의 MAC 그레이드, 및 AC 그레이드를 사용할 수 있다. MAC 그레이드는, 메타크릴로일기를 함유하는 실세스퀴옥산 화합물이며, 구체적으로는 예를 들어 MAC-SQ TM-100, MAC-SQ SI-20, MAC-SQ HDM 등을 들 수 있다. AC 그레이드는, 아크릴로일기를 함유하는 실세스퀴옥산 화합물이며, 구체적으로는 예를 들어 AC-SQ TA-100, AC-SQ SI-20 등을 들 수 있다.

[0127] 아크릴계 단량체는 50중량부를 초과하여 사용된다. 아크릴계 단량체는, 상기 일반식 (1)로 표시되는 단량체와의 합계가 100중량부가 되도록 사용된다.

[0128] 《일반식 (1)로 표시되는 단량체》

[0129] 일반식 (1)로 표시되는 단량체를 사용함으로써, 중합체 (a)의 측쇄에 봉소를 포함하는 치환기가 도입된다. 그 때문에, 대표적으로는 PVA계 수지로 구성되는 편광자와, 상기 수지 조성물을 사용하여 형성되는 층(투명층)의 밀착성이 향상될 수 있다. 또한, 상기 수지 조성물을 사용하여 형성되는 층(투명층) 자체의 내수성도 향상되어, 편광자의 단부로부터의 색 빠짐을 방지할 수 있다. 단량체는 1종만을 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다.



[0130]

[0131]

(식 중, X는 비닐기, (메트)아크릴기, 스티릴기, (메트)아크릴아미드기, 비닐에테르기, 에폭시기, 옥세탄기, 히드록실기, 아미노기, 알데히드기, 및 카르복실기로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종의 반응성기를 포함하는 관능기를 나타내고, R^1 및 R^2 는 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 갖고 있어도 되는 지방족 탄화수소기, 치환기를 갖고 있어도 되는 아릴기, 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 헤테로환기를 나타내고, R^1 및 R^2 는 서로 연결되어 환을 형성해도 됨).

[0132]

상기 지방족 탄화수소기로서는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1 내지 20의 직쇄 또는 분지의 알킬기, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 3 내지 20의 환상 알킬기, 탄소수 2 내지 20의 알케닐기를 들 수 있다. 상기 아릴기로서는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 6 내지 20의 페닐기, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 10 내지 20의 나프틸기 등을 들 수 있다. 헤테로환기로서는, 치환기를 갖고 있어도 되는 적어도 하나의 헤테로 원자를 포함하는 5원환기 또는 6원환기를 들 수 있다. 또한, R^1 및 R^2 는 서로 연결되어 환을 형성해도 된다. R^1 및 R^2 는, 바람직하게는 수소 원자, 혹은 탄소수 1 내지 3의 직쇄 또는 분지의 알킬기이고, 보다 바람직하게는 수소 원자이다.

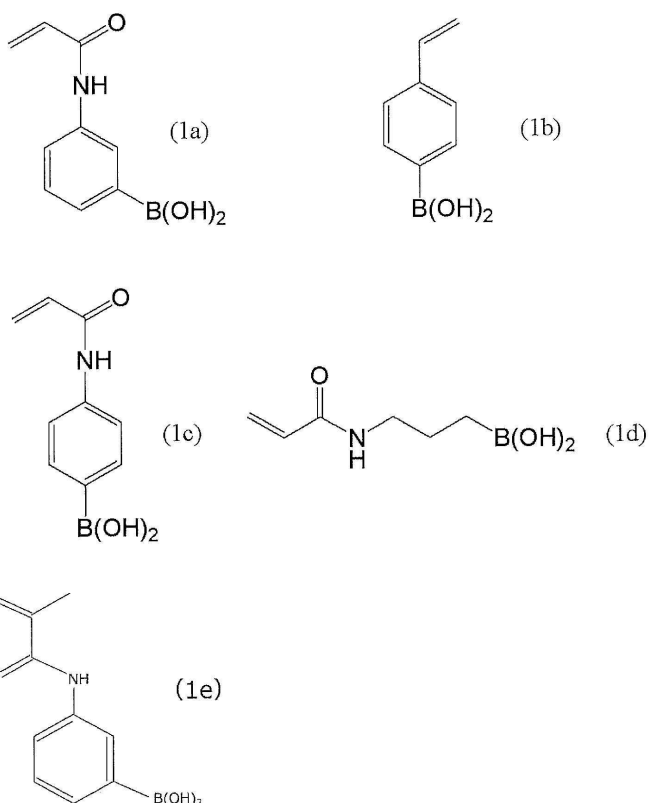
[0133]

상기 X로 표시되는 관능기가 포함하는 반응성기는, 비닐기, (메트)아크릴기, 스티릴기, (메트)아크릴아미드기, 비닐에테르기, 에폭시기, 옥세탄기, 히드록실기, 아미노기, 알데히드기, 및 카르복실기로부터 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종이다. 바람직하게는, 반응성기는 (메트)아크릴기 및/또는 (메트)아크릴아미드기이다. 이들 반응성기를 가짐으로써, 편광자와 상기 수지 조성물을 사용하여 형성되는 층(투명층)의 밀착성이 향상될 수 있다.

[0134]

하나의 실시 형태에 있어서는, 상기 X로 표시되는 관능기는, 일반식 (2): Z-Y-(식 중, Z는 비닐기, (메트)아크릴기, 스티릴기, (메트)아크릴아미드기, 비닐에테르기, 에폭시기, 옥세탄기, 히드록실기, 아미노기, 알데히드기, 및 카르복실기로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종의 반응성기를 포함하는 관능기를 나타내고, Y는 유기기를 나타냄)로 표시되는 관능기인 것이 바람직하다. 상기 유기기란, 구체적으로는 치환기를 가져도 되는, 탄소수 1 내지 20의 유기기를 의미하고, 보다 구체적으로는 예를 들어 탄소수 1 내지 20의 치환기를 가져도 되는 직쇄 또는 분지의 알킬렌기, 탄소수 3 내지 20의 치환기를 가져도 되는 환상 알킬렌기, 탄소수 6 내지 20의 치환기를 가져도 되는 페닐렌기, 탄소수 10 내지 20의 치환기를 가져도 되는 나프틸렌기 등을 들 수 있다.

[0135] 상기 일반식 (1)로 표시되는 단량체로서는, 구체적으로는 이하의 화합물을 사용할 수 있다.



[0136]

[0137] 일반식 (1)로 표시되는 단량체로서는, 상기 예시한 화합물 이외에도, 히드록시에틸아크릴아미드와 붕산의 에스테르, 메틸올아크릴아미드와 붕산의 에스테르, 히드록시에틸아크릴레이트와 붕산의 에스테르, 및 히드록시부틸아크릴레이트와 붕산의 에스테르 등, (메트)아크릴레이트와 붕산의 에스테르를 예시 가능하다.

[0138] 상기 일반식 (1)로 표시되는 단량체는, 0중량부를 초과하고 50중량부 미만인 함유량으로 사용된다. 바람직하게는 0.01중량부 이상 50중량부 미만이고, 보다 바람직하게는 0.05중량부 내지 20중량부이며, 더욱 바람직하게는 0.1중량부 내지 10중량부이다. 단량체의 함유량이 50중량부를 초과하면, 단부로부터의 색 빠짐이 발생하기 쉬워질 수 있다.

[0139] <<중합 개시제>>

[0140] 중합 개시제로서는, 임의의 적절한 중합 개시제를 사용할 수 있다. 예를 들어, 벤조일퍼옥시드, 라우로일퍼옥시드, 나트륨퍼옥시드 등의 퍼옥시드; t-부틸히드로퍼옥시드, 쿠멘히드로퍼옥시드 등의 히드로퍼옥시드; 아조비스이소부티로니트릴 등의 아조 화합물; 등을 들 수 있다. 중합 개시제는 1종만을 사용해도 되고, 2종 이상을 사용해도 된다.

[0141] 중합 개시제의 함유량은, 임의의 적절한 양을 사용할 수 있다. 중합 개시제의 함유량은, 바람직하게는 0.1중량부 내지 5중량부이고, 보다 바람직하게는 0.3중량부 내지 2중량부이다.

[0142] <<중합 방법>>

[0143] 상기한 바와 같이, 중합체 (a)는, 바람직하게는 아크릴계 단량체 및 일반식 (1)로 표시되는 단량체 등의 단량체 성분을 용액 중합함으로써 얻어진다. 용액 중합에서 사용하는 용매로서는, 임의의 적절한 용매를 사용할 수 있다. 예를 들어, 물; 메틸알코올, 에틸알코올, 이소프로필알코올 등의 알코올; 벤젠, 톨루엔, 크실렌, 시클로헥산, n-헥산 등의 방향족 또는 지방족 탄화수소; 아세트산에틸 등의 에스테르 화합물; 아세톤, 메틸에틸케톤 등의 케톤 화합물; 테트라히드로푸란, 디옥산 등의 환상 에테르 화합물 등을 들 수 있다. 이들 용매는 1종만을 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다. 또한, 유기 용매와 물을 병용해도 된다.

[0144] 중합 반응은, 임의의 적절한 온도 및 시간으로 행할 수 있다. 예를 들어, 50℃ 내지 100℃, 바람직하게는 60℃ 내지 80℃의 범위에서 중합 반응을 행할 수 있다. 또한, 반응 시간은, 예를 들어 1시간 내지 8시간이고, 바람

직하계는 3시간 내지 5시간이다.

[0145] <에폭시 수지 (b)>

[0146] 에폭시 수지 (b)로서는, 임의의 적절한 에폭시 수지를 사용할 수 있다. 에폭시 수지 (b)로서는, 바람직하게는 방향족환을 갖는 에폭시 수지가 사용된다. 방향족환을 갖는 에폭시 수지를 에폭시 수지 (b)로서 사용함으로써, 보다 편광자와의 밀착성이 우수하고, 편광자의 단부로부터의 색 빠짐을 방지할 수 있는 투명층용 수지 조성물이 얻어진다. 또한, 투명층 상에 점착제층을 형성한 경우, 점착제층의 투묘력이 향상될 수 있다. 방향족환을 갖는 에폭시 수지로서는, 예를 들어 비스페놀 A형 에폭시 수지, 비스페놀 F형 에폭시 수지, 비스페놀 S형 에폭시 수지 등의 비스페놀형 에폭시 수지; 페놀노볼락 에폭시 수지, 크레졸노볼락 에폭시 수지, 히드록시벤즈알데히드 페놀노볼락 에폭시 수지 등의 노볼락형의 에폭시 수지; 테트라히드록시페닐메탄의 글리시딜에테르, 테트라히드록시벤조페논의 글리시딜에테르, 에폭시화 폴리비닐페놀 등의 다관능형의 에폭시 수지, 나프톨형 에폭시 수지, 나프탈렌형 에폭시 수지, 비페닐형 에폭시 수지 등을 들 수 있다. 바람직하게는, 비스페놀 A형 에폭시 수지, 비페닐형 에폭시 수지, 비스페놀 F형 에폭시 수지가 사용된다. 이들 에폭시 수지를 사용함으로써, 편광자의 단부로부터 색 빠짐이 보다 방지될 수 있다. 에폭시 수지는 1종만을 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다.

[0147] 에폭시 수지 (b)는, 바람직하게는 중량 평균 분자량(Mw)이 20,000 이상이고, 보다 바람직하게는 30,000 이상이며, 더욱 바람직하게는 37,000 이상이다. 에폭시 수지 (b)의 중량 평균 분자량이 상기 범위임으로써, 편광자의 단부로부터의 색 빠짐을 보다 방지할 수 있다. 중량 평균 분자량은, 예를 들어 GPC에 의해 측정할 수 있다.

[0148] <그 밖의 성분>

[0149] 투명층용 수지 조성물은, 상기 에폭시 수지, 상기 중합체 (a) 및 에폭시 수지 (b) 이외에, 임의의 적절한 다른 성분을 포함하고 있어도 된다. 다른 성분으로서, 예를 들어 용매 및 첨가제를 들 수 있다. 용매로서는, 상기 중합체 (a)를 용액 중합할 때에 사용할 수 있는 용매를 사용해도 되고, 다른 용매를 사용해도 된다. 다른 용매로서는, 바람직하게는 아세트산에틸, 톨루엔, 메틸에틸케톤, 시클로펜타논이 사용된다. 이들 용매는, 1종만을 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다.

[0150] 첨가제로서는, 임의의 적절한 첨가제를 사용할 수 있다. 예를 들어, 계면 활성제, 자외선 흡수제, 산화 방지제, 점착 부여제 등을 들 수 있다. 첨가제는 1종만을 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다. 이들 첨가제는 임의의 적절한 양으로 사용할 수 있다.

[0151] <투명층용 수지 조성물의 조제 방법>

[0152] 투명층용 수지 조성물은 임의의 적절한 방법으로 조제할 수 있다. 예를 들어, 중합체 (a), 에폭시 수지 (b), 및 필요에 따라서 임의의 적절한 첨가제를 임의의 적절한 용매 중에서 혼합함으로써 조제할 수 있다. 또한, 중합체 (a)를 용액 중합으로 중합한 경우에는, 중합체 (a)의 중합 용액에 에폭시 수지 (b) 및 임의의 적절한 첨가제를 첨가하고, 혼합함으로써 조제해도 된다.

[0153] 상기 우레탄프리폴리머 (a)를 함유하는 형성재, 상기 에폭시 수지를 함유하는 형성재, 상기 중합체 (a)와 에폭시 수지 (b)를 포함하는 조성물의 형성재 이외의 투명층을 형성하는 재료로서는, 예를 들어 시아노아크릴레이트계 형성재, 에폭시계 형성재, 우레탄아크릴레이트계 형성재 등을 들 수 있다.

[0154] 상기 투명층의 형성은, 상기 형성재의 종류에 따라서 적절하게 선택할 수 있지만, 예를 들어 당해 형성재를 편광자 등에 도포한 후에 경화함으로써 행할 수 있고, 투명층은 도포층으로서 얻을 수 있다. 통상은, 상기 도포 후에, 30 내지 100℃ 정도, 바람직하게는 50 내지 80℃에서, 0.5 내지 15분간 정도 건조시킴으로써, 경화층을 형성함으로써 행한다. 나아가, 상기 형성재가 이소시아네이트 성분을 함유하는 경우에는, 반응 촉진을 위해, 30 내지 100℃ 정도, 바람직하게는 50 내지 80℃에서, 0.5 내지 24시간 정도의 어닐 처리를 행할 수 있다.

[0155] 이하는, 제1 점착제층(21)을 형성하는, 점착제 조성물에 대해 설명한다.

[0156] 상기 점착제 조성물은, (메트)아크릴계 폴리머 (A), 그리고 이온성 화합물 (B)를 함유한다.

[0157] (메트)아크릴계 폴리머 (A)는, 모노머 단위로서, 알킬(메트)아크릴레이트 (a1)을 주성분으로서 함유한다. 또한, (메트)아크릴레이트는 아크릴레이트 및/또는 메타크릴레이트를 말하며, 본 발명의 (메트)와는 마찬가지로의 의미이다.

[0158] (메트)아크릴계 폴리머 (A)의 주골격을 구성하는, 알킬(메트)아크릴레이트로서는, 직쇄상 또는 분지쇄상의 알킬

기 탄소수 1 내지 18의 것을 예시할 수 있다. 예를 들어, 상기 알킬기로서는, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 이소프로필기, 부틸기, 이소부틸기, 아밀기, 헥실기, 시클로헥실기, 헵틸기, 2-에틸헥실기, 이소옥틸기, 노닐기, 데실기, 이소데실기, 도데실기, 이소미리스틸기, 라우릴기, 트리데실기, 펜타데실기, 헥사데실기, 헵타데실기, 옥타데실기 등을 예시할 수 있다. 이들은 단독으로 혹은 조합하여 사용할 수 있다. 이들 알킬기의 평균 탄소수는 3 내지 9인 것이 바람직하다.

[0159] 알킬(메트)아크릴레이트 (a1)의 중량 비율은, 모노머 단위로서, (메트)아크릴계 폴리머 (A)를 구성하는 전체 구성 모노머(100중량%)의 중량 비율에 있어서, 70중량% 이상인 것이 바람직하다. 알킬(메트)아크릴레이트 (a1)의 중량 비율은 다른 공중합 모노머의 잔부로서 생각할 수 있다. 알킬(메트)아크릴레이트 (a1)의 중량 비율을 상기 범위로 설정하는 것은, 접착성을 확보하는 데 있어서 바람직하다.

[0160] 상기 (메트)아크릴계 폴리머 (A) 중에는, 상기 알킬(메트)아크릴레이트 (a1)의 모노머 유닛 외에, 접착성이나 내열성의 개선을 목적으로, (메트)아크릴로일기 또는 비닐기 등의 불포화 이중 결합을 갖는 중합성의 관능기를 갖는, 1종류 이상의 공중합 모노머를 공중합에 의해 도입할 수 있다.

[0161] 상기 공중합 모노머로서는, 예를 들어 아미드기 함유 모노머, 카르복실기 함유 모노머, 히드록실기 함유 모노머 등의 관능기 함유 모노머를 예시할 수 있다. 이들 중에서도 아미드기 함유 모노머 (a2)가 바람직하다.

[0162] 상기 제1 점착제층의 형성에 사용되는 점착제 조성물에 있어서, 베이스 폴리머인 (메트)아크릴계 폴리머 (A) 중의 측쇄에 도입된 아미드기가 존재하고 있는 경우에는, 당해 아미드기의 존재에 의해, 가습 환경하에서도 이온성 화합물 (B)를 배합함으로써 조정된 제1 점착제층의 표면 저항값이 변동되어 커지는 것이 억제되어, 원하는 값의 범위 내로 유지하는 데 있어서 바람직하다. (메트)아크릴계 폴리머 (A) 중의 측쇄에 공중합 모노머의 관능기로서 도입된 아미드기의 존재에 의해, (메트)아크릴계 폴리머 (A)와 이온성 화합물 (B)의 상용성이 높아진다고 생각된다.

[0163] 또한, 상기 점착제층은, 베이스 폴리머인 (메트)아크릴계 폴리머 (A) 중의 측쇄에 도입된 아미드기가 존재하고 있는 경우에는, 유리 및 투명 도전층(ITO층 등) 중 어느 것에 대해서도 내구성이 양호하며, 액정 패널에 첩부된 상태에 있어서 박리나, 들뜸 등의 발생을 억제할 수 있다. 또한, 가습 환경하(가습 신뢰성 시험 후)에서도 내구성을 충족할 수 있다.

[0164] 아미드기 함유 모노머 (a2)는, 그 구조 중에 아미드기를 포함하며, 또한 (메트)아크릴로일기, 비닐기 등의 중합성 불포화 이중 결합을 포함하는 화합물이다. 아미드기 함유 모노머 (a2)의 구체예로서는, (메트)아크릴아미드, N,N-디메틸(메트)아크릴아미드, N,N-디에틸(메트)아크릴아미드, N-이소프로필아크릴아미드, N-메틸(메트)아크릴아미드, N-부틸(메트)아크릴아미드, N-헥실(메트)아크릴아미드, N-메틸올(메트)아크릴아미드, N-메틸올-N-프로판(메트)아크릴아미드, 아미노메틸(메트)아크릴아미드, 아미노에틸(메트)아크릴아미드, 머캅토메틸(메트)아크릴아미드, 머캅토에틸(메트)아크릴아미드 등의 아크릴아미드계 모노머; N-(메트)아크릴로일모르폴린, N-(메트)아크릴로일피페리딘, N-(메트)아크릴로일피롤리딘 등의 N-아크릴로일 복소환 모노머; N-비닐피롤리돈, N-비닐-ε-카프로락탐 등의 N-비닐기 함유 락탐계 모노머 등을 들 수 있다. 아미드기 함유 모노머 (a2)는, 경시적인(특히 가습 환경하에서의) 표면 저항값의 상승을 억제하거나, 내구성을 충족시키거나 하는 데 있어서 바람직하다. 특히, 아미드기 함유 모노머 (a2) 중에서도, 특히 N-비닐기 함유 락탐계 모노머는, 경시적인(특히 가습 환경하에 있어서의) 표면 저항값의 상승을 억제하거나, 투명 도전층(터치 센서층)에 대한 내구성을 충족시키거나 하는 데 있어서 바람직하다. 또한, 상기에서는 예시되어 있지 않지만, 수산기를 갖는 아미드기 함유 모노머는, 이온성 화합물 (B)와의 조합에 있어서 도전성이 향상되는 경향이 있고, 또한 사용 비율이 많아지면 편광 필름(광학 필름)과의 투묘력이나 투명 도전층(터치 센서층)과의 리워크성에 문제가 있으므로, 사용하지 않는 것이 바람직하다.

[0165] 아미드기 함유 모노머 (a2)의 상기 중량 비율은, 경시적(특히 가습 환경하)인 표면 저항값의 상승을 억제하는 관점에서 0.1중량% 이상인 것이 바람직하다. 상기 중량 비율은, 0.3중량% 이상이 바람직하고, 나아가 0.5중량% 이상인 것이 바람직하다. 한편, 상기 중량 비율이 지나치게 커지면 편광 필름 등의 기재 필름에 대한 투묘성이 저하되는 경향이 있으므로, 상기 중량 비율은 35중량% 이하인 것이 바람직하고, 나아가 20중량% 이하가 바람직하고, 나아가 10중량% 이하인 것이 바람직하며, 나아가 5중량% 미만인 것이 특히 바람직하다.

[0166] 카르복실기 함유 모노머는, 그 구조 중에 카르복실기를 포함하며, 또한 (메트)아크릴로일기, 비닐기 등의 중합성 불포화 이중 결합을 포함하는 화합물이다. 카르복실기 함유 모노머의 구체예로서는, 예를 들어 (메트)아크릴산, 카르복시에틸(메트)아크릴레이트, 카르복시펜틸(메트)아크릴레이트, 이타콘산, 말레산, 푸마르산, 크로톤

산 등을 들 수 있다. 상기 카르복실기 함유 모노머 중에서도, 공중합성, 가격, 및 점착 특성의 관점에서 아크릴산이 바람직하다.

[0167] 히드록실기 함유 모노머는, 그 구조 중에 히드록실기를 포함하며, 또한 (메트)아크릴로일기, 비닐기 등의 중합성 불포화 이중 결합을 포함하는 화합물이다. 히드록실기 함유 모노머의 구체예로서는, 예를 들어 2-히드록시에틸(메트)아크릴레이트, 3-히드록시프로필(메트)아크릴레이트, 4-히드록시부틸(메트)아크릴레이트, 6-히드록시헥실(메트)아크릴레이트, 8-히드록시옥틸(메트)아크릴레이트, 10-히드록시데실(메트)아크릴레이트, 12-히드록시라우릴(메트)아크릴레이트 등의 히드록시알킬(메트)아크릴레이트나 (4-히드록시메틸시클로헥실)-메틸아크릴레이트 등을 들 수 있다. 상기 히드록실기 함유 모노머 중에서도, 내구성의 점에서, 2-히드록시에틸(메트)아크릴레이트, 4-히드록시부틸(메트)아크릴레이트가 바람직하고, 특히 4-히드록시부틸(메트)아크릴레이트가 바람직하다.

[0168] 카르복실기 함유 모노머, 히드록실기 함유 모노머는, 점착제 조성물이 가교제를 함유하는 경우에, 가교제와의 반응점이 된다. 카르복실기 함유 모노머, 히드록실기 함유 모노머는 분자간 가교제와의 반응성이 우수하므로, 얻어지는 점착제층의 응집성이나 내열성의 향상을 위해 바람직하게 사용된다. 또한 카르복실기 함유 모노머는 내구성과 리워크성을 양립시키는 점에서 바람직하고, 히드록실기 함유 모노머는 리워크성의 점에서 바람직하다.

[0169] 카르복실기 함유 모노머의 상기 중량 비율은, 2중량% 이하인 것이 바람직하며, 나아가 0.01 내지 2중량%가 바람직하고, 나아가 0.05 내지 1.5중량%가 바람직하고, 나아가 0.1 내지 1중량%가 바람직하고, 가장 바람직하게는 0.1 내지 0.5중량%이다. 카르복실기 함유 모노머의 중량 비율을 0.01중량% 이상으로 하는 것은 내구성의 점에서 바람직하다. 한편, 2중량%를 초과하는 경우에는 리워크성의 점에서 바람직하지 않다.

[0170] 히드록실기 함유 모노머의 상기 중량 비율은, 3중량% 이하인 것이 바람직하며, 나아가 0.01 내지 3중량%가 바람직하고, 나아가 0.1 내지 2중량%가 바람직하고, 나아가 0.2 내지 2중량%가 바람직하다. 히드록실기 함유 모노머의 중량 비율을 0.01중량% 이상으로 하는 것은, 점착제층을 가교하는 관점, 내구성이나 점착 특성의 점에서 바람직하다. 한편, 3중량%를 초과하는 경우에는, 내구성의 점에서 바람직하지 않다.

[0171] 또한 공중합 모노머로서는, 예를 들어 방향환 함유 (메트)아크릴레이트를 사용할 수 있다. 방향환 함유 (메트)아크릴레이트는, 그 구조 중에 방향환 구조를 포함하며, 또한 (메트)아크릴로일기를 포함하는 화합물이다. 방향환으로서, 벤젠환, 나프탈렌환 또는 비페닐환을 들 수 있다.

[0172] 방향환 함유 (메트)아크릴레이트의 구체예로서는, 예를 들어 벤질(메트)아크릴레이트, 페닐(메트)아크릴레이트, o-페닐페놀(메트)아크릴레이트페녹시(메트)아크릴레이트, 페녹시에틸(메트)아크릴레이트, 페녹시프로필(메트)아크릴레이트, 페녹시디에틸렌글리콜(메트)아크릴레이트, 에틸렌옥시드 변성 노닐페놀(메트)아크릴레이트, 에틸렌옥시드 변성 크레졸(메트)아크릴레이트, 페놀에틸렌옥시드 변성 (메트)아크릴레이트, 2-히드록시-3-페녹시프로필(메트)아크릴레이트, 메톡시벤질(메트)아크릴레이트, 클로로벤질(메트)아크릴레이트, 크레실(메트)아크릴레이트, 폴리스티릴(메트)아크릴레이트 등의 벤젠환을 갖는 것; 히드록시에틸화 β-나프톨아크릴레이트, 2-나프토에틸(메트)아크릴레이트, 2-나프톡시에틸아크릴레이트, 2-(4-메톡시-1-나프톡시)에틸(메트)아크릴레이트 등의 나프탈렌환을 갖는 것; 비페닐(메트)아크릴레이트 등의 비페닐환을 갖는 것 들 수 있다.

[0173] 상기 방향환 함유 (메트)아크릴레이트로서는, 점착 특성이나 내구성의 점에서, 벤질(메트)아크릴레이트, 페녹시에틸(메트)아크릴레이트가 바람직하고, 특히 페녹시에틸(메트)아크릴레이트가 바람직하다.

[0174] 방향환 함유 (메트)아크릴레이트의 상기 중량 비율은, 25중량% 이하인 것이 바람직하며, 나아가 3 내지 25중량%가 바람직하고, 나아가 10 내지 22중량%가 바람직하고, 나아가 14 내지 20중량%가 바람직하다. 방향환 함유 (메트)아크릴레이트의 중량 비율이 3중량% 이상인 경우에는, 표시 불균일을 억제하는 데 있어서 바람직하다. 한편, 25중량%를 초과하면 표시 불균일의 억제가 오히려 충분하지 않아, 내구성이 저하되는 경향이 있다.

[0175] 상기 이외의 다른 공중합 모노머의 구체예로서는, 무수 말레산, 무수 이타콘산 등의 산 무수물기 함유 모노머; 아크릴산의 카프로락톤 부가물; 알릴술폰산, 2-(메트)아크릴아미드-2-메틸프로판술폰산, (메트)아크릴아미도프로판술폰산, 술포프로필(메트)아크릴레이트 등의 술폰산기 함유 모노머; 2-히드록시에틸아크릴로일포스페이트 등의 인산기 함유 모노머 등을 들 수 있다.

[0176] 또한, 아미노에틸(메트)아크릴레이트, N,N-디메틸아미노에틸(메트)아크릴레이트, t-부틸아미노에틸(메트)아크릴레이트 등의 알킬아미노알킬(메트)아크릴레이트; 메톡시에틸(메트)아크릴레이트, 에톡시에틸(메트)아크릴레이트 등의 알콕시알킬(메트)아크릴레이트; N-(메트)아크릴로일옥시메틸렌숙신이미드나 N-(메트)아크릴로일-6-옥시헥사메틸렌숙신이미드, N-(메트)아크릴로일-8-옥시옥타메틸렌숙신이미드 등의 숙신이미드계 모노머; N-시클로헥실

말레이미드나 N-이소프로필말레이미드, N-라우릴말레이미드나 N-페닐말레이미드 등의 말레이미드계 모노머; N-메틸이타콘이미드, N-에틸이타콘이미드, N-부틸이타콘이미드, N-옥틸이타콘이미드, N-2-에틸헥실이타콘이미드, N-시클로헥실이타콘이미드, N-라우릴이타콘이미드 등의 이타콘이미드계 모노머 등도 개질 목적의 모노머 예로서 들 수 있다.

[0177] 또한 개질 모노머로서, 아세트산비닐, 프로피온산비닐 등의 비닐계 모노머; 아크릴로니트릴, 메타크릴로니트릴 등의 시아노아크릴레이트계 모노머; 글리시딜(메트)아크릴레이트 등의 에폭시기 함유 (메트)아크릴레이트; 폴리에틸렌글리콜(메트)아크릴레이트, 폴리프로필렌글리콜(메트)아크릴레이트, 메톡시에틸렌글리콜(메트)아크릴레이트, 메톡시폴리프로필렌글리콜(메트)아크릴레이트 등의 글리콜계(메트)아크릴레이트; 테트라히드로푸르푸릴(메트)아크릴레이트, 불소(메트)아크릴레이트, 실리콘(메트)아크릴레이트나 2-메톡시에틸아크릴레이트 등의 (메트)아크릴레이트 모노머 등도 사용할 수 있다. 나아가, 이소프렌, 부타디엔, 이소부틸렌, 비닐에테르 등을 들 수 있다.

[0178] 또한, 상기 이외의 공중합 가능한 모노머로서, 규소 원자를 함유하는 실란계 모노머 등을 들 수 있다. 실란계 모노머로서는, 예를 들어 3-아크릴옥시프로필트리에톡시실란, 비닐트리메톡시실란, 비닐트리에톡시실란, 4-비닐부틸트리메톡시실란, 4-비닐부틸트리에톡시실란, 8-비닐옥틸트리메톡시실란, 8-비닐옥틸트리에톡시실란, 10-메타크릴로일옥시데실트리메톡시실란, 10-아크릴로일옥시데실트리메톡시실란, 10-메타크릴로일옥시데실트리에톡시실란, 10-아크릴로일옥시데실트리에톡시실란 등을 들 수 있다.

[0179] 또한, 공중합 모노머로서는, 트리프로필렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 테트라에틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 1,6-헥산디올디(메트)아크릴레이트, 비스페놀 A 디글리시딜에테르디(메트)아크릴레이트, 네오펜틸글리콜디(메트)아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨트리(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨테트라(메트)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨펜타(메트)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨헥사(메트)아크릴레이트, 카프로락톤 변성 디펜타에리트리톨헥사(메트)아크릴레이트 등의 (메트)아크릴산과 다가 알코올의 에스테르화물 등의 (메트)아크릴로일기, 비닐기 등의 불포화 이중 결합을 2개 이상 갖는 다관능성 모노머나, 폴리에스테르, 에폭시, 우레탄 등의 골격에 모노머 성분과 마찬가지로 관능기로서 (메트)아크릴로일기, 비닐기 등의 불포화 이중 결합을 2개 이상 부가한 폴리에스테르(메트)아크릴레이트, 에폭시(메트)아크릴레이트, 우레탄(메트)아크릴레이트 등을 사용할 수도 있다.

[0180] (메트)아크릴계 폴리머 (A)에 있어서의 상기 다른 공중합 모노머의 비율은, 상기 (메트)아크릴계 폴리머 (A)의 전체 구성 모노머(100중량%)의 중량 비율에 있어서, 0 내지 10% 정도, 나아가 0 내지 7% 정도, 나아가 0 내지 5% 정도인 것이 바람직하다.

[0181] 본 발명의 (메트)아크릴계 폴리머 (A)는, 통상, 중량 평균 분자량이 100만 내지 250만인 것이 바람직하다. 내구성, 특히 내열성을 고려하면, 중량 평균 분자량은 120만 내지 200만인 것이 바람직하다. 중량 평균 분자량이 100만 이상이면 내열성의 점에서 바람직하다. 또한, 중량 평균 분자량이 250만보다 커지면 점착제가 딱딱해지기 쉬운 경향이 있어, 박리가 발생하기 쉬워진다. 또한, 분자량 분포를 나타내는, 중량 평균 분자량(M_w)/수 평균 분자량(M_n)은, 1.8 이상 10 이하인 것이 바람직하며, 나아가 1.8 내지 7이고, 나아가 1.8 내지 5인 것이 바람직하다. 분자량 분포(M_w/M_n)가 10을 초과하는 경우에는 내구성의 점에서 바람직하지 않다. 또한, 중량 평균 분자량, 분자량 분포(M_w/M_n)는, GPC(겔 투과 크로마토그래피)에 의해 측정하고, 폴리스티렌 환산에 의해 산출된 값으로부터 구해진다.

[0182] 이러한 (메트)아크릴계 폴리머 (A)의 제조는, 용액 중합, 피상 중합, 유화 중합, 각종 라디칼 중합 등의 공지의 제조 방법을 적절하게 선택할 수 있다. 또한, 얻어지는 (메트)아크릴계 폴리머 (A)는, 랜덤 공중합체, 블록 공중합체, 그라프트 공중합체 등 어느 것이어도 된다.

[0183] 또한, 용액 중합에 있어서는, 중합 용매로서 예를 들어 아세트산에틸, 톨루엔 등이 사용된다. 구체적인 용액 중합예로서는, 반응은 질소 등의 불활성 가스 기류하에서, 중합 개시제를 첨가하여, 통상 50 내지 70℃ 정도에서, 5 내지 30시간 정도의 반응 조건에서 행해진다.

[0184] 라디칼 중합에 사용되는 중합 개시제, 연쇄 이동제, 유화제 등은 특별히 한정되지 않고 적절하게 선택하여 사용할 수 있다. 또한, (메트)아크릴계 폴리머 (A)의 중량 평균 분자량은, 중합 개시제, 연쇄 이동제의 사용량, 반응 조건에 의해 제어 가능하며, 이들의 종류에 따라서 적절한 그 사용량이 조정된다.

[0185] 본 발명의 점착제 조성물은, 이온성 화합물 (B)를 함유한다. 이온성 화합물 (B)로서는, 알칼리 금속염 및/또는 유기 양이온-음이온염을 바람직하게 사용할 수 있다. 알칼리 금속염은, 알칼리 금속의 유기염 및 무기염을 사

용할 수 있다. 또한, 본 발명에서 말하는, 「유기 양이온-음이온염」이란, 유기염이며, 그 양이온부가 유기물로 구성되어 있는 것을 나타내고, 음이온부는 유기물이어도 되고, 무기물이어도 된다. 「유기 양이온-음이온염」은, 이온성 액체, 이온성 고체라고도 일컬어진다.

[0186] <알칼리 금속염>

[0187] 알칼리 금속염의 양이온부를 구성하는 알칼리 금속 이온으로서는, 리튬, 나트륨, 칼륨의 각 이온을 들 수 있다. 이들 알칼리 금속 이온 중에서도 리튬 이온이 바람직하다.

[0188] 알칼리 금속염의 음이온부는 유기물로 구성되어 있어도 되고, 무기물로 구성되어 있어도 된다. 유기염을 구성하는 음이온부로서는, 예를 들어 CH_3COO^- , CF_3COO^- , CH_3SO_3^- , CF_3SO_3^- , $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_3\text{C}^-$, $\text{C}_4\text{F}_9\text{SO}_3^-$, $\text{C}_3\text{F}_7\text{COO}^-$, $(\text{CF}_3\text{SO}_2)(\text{CF}_3\text{CO})\text{N}^-$, $-\text{O}_3\text{S}(\text{CF}_2)_3\text{SO}_3^-$, PF_6^- , CO_3^{2-} 나 하기 일반식 (A) 내지 (D),

[0189] (A): $(\text{C}_n\text{F}_{2n+1}\text{SO}_2)_2\text{N}^-$ (단, n은 10 내지 10의 정수),

[0190] (B): $\text{CF}_2(\text{C}_m\text{F}_{2m}\text{SO}_2)_2\text{N}^-$ (단, m은 1 내지 10의 정수),

[0191] (C): $-\text{O}_3\text{S}(\text{CF}_2)_l\text{SO}_3^-$ (단, l은 1 내지 10의 정수),

[0192] (D): $(\text{C}_p\text{F}_{2p+1}\text{SO}_2)_2\text{N}^-(\text{C}_q\text{F}_{2q+1}\text{SO}_2)$, (단, p, q는 1 내지 10의 정수)로 표시되는 것 등이 사용된다. 특히, 불소 원자를 포함하는 음이온부는, 이온 해리성이 좋은 이온 화합물이 얻어진다는 점에서 바람직하게 사용된다. 무기염을 구성하는 음이온부로서는, Cl^- , Br^- , I^- , AlCl_4^- , Al_2Cl_7^- , BF_4^- , PF_6^- , ClO_4^- , NO_3^- , AsF_6^- , SbF_6^- , NbF_6^- , TaF_6^- , $(\text{CN})_2\text{N}^-$ 등이 사용된다. 음이온부로서는, $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{N}^-$, $(\text{C}_2\text{F}_5\text{SO}_2)_2\text{N}^-$ 등의 상기 일반식 (A)로 표시되는, (퍼플루오로알킬술포닐)이미드가 바람직하고, 특히 $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{N}^-$ 로 표시되는 비스(트리플루오로메탄술포닐)이미드, 및 $(\text{FSO}_2)_2\text{N}^-$ 로 표시되는 비스(플루오로술포닐)이미드가 바람직하다.

[0193] 알칼리 금속의 유기염으로서는, 구체적으로는 아세트산나트륨, 알긴산나트륨, 리그닌술포산나트륨, 톨루엔술포산나트륨, LiCF_3SO_3 , $\text{Li}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{N}$, $\text{Li}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{N}$, $\text{Li}(\text{C}_2\text{F}_5\text{SO}_2)_2\text{N}$, $\text{Li}(\text{C}_4\text{F}_9\text{SO}_2)_2\text{N}$, $\text{Li}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_3\text{C}$, $\text{KO}_3\text{S}(\text{CF}_2)_3\text{SO}_3\text{K}$, $\text{LiO}_3\text{S}(\text{CF}_2)_3\text{SO}_3\text{K}$ 등을 들 수 있고, 이들 중 LiCF_3SO_3 , $\text{Li}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{N}$, $\text{Li}(\text{C}_2\text{F}_5\text{SO}_2)_2\text{N}$, $\text{Li}(\text{C}_4\text{F}_9\text{SO}_2)_2\text{N}$, $\text{Li}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_3\text{C}$ 등이 바람직하고, $\text{Li}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{N}$, $\text{Li}(\text{C}_2\text{F}_5\text{SO}_2)_2\text{N}$, $\text{Li}(\text{C}_4\text{F}_9\text{SO}_2)_2\text{N}$ 등의 비스(플루오로술포닐)이미드리튬염인 불소 함유 리튬이미드염이 보다 바람직하고, 특히 (퍼플루오로알킬술포닐)이미드리튬염이 바람직하다. 그 밖에, 4,4,5,5-테트라플루오로-1,3,2-디티아졸리딘-1,1,3,3-테트라옥시드리튬염 등을 들 수 있다.

[0194] 또한, 알칼리 금속의 무기염으로서는, 과염소산리튬, 요오드화리튬을 들 수 있다.

[0195] <유기 양이온-음이온염>

[0196] 본 발명에서 사용되는 유기 양이온-음이온염은, 양이온 성분과 음이온 성분으로 구성되어 있고, 상기 양이온 성분은 유기물을 포함하는 것이다. 양이온 성분으로서, 구체적으로는 피리디늄 양이온, 피페리디늄 양이온, 피롤리디늄 양이온, 피롤린 골격을 갖는 양이온, 피롤 골격을 갖는 양이온, 이미다졸륨 양이온, 테트라히드로피리미디늄 양이온, 디히드로피리미디늄 양이온, 피라졸륨 양이온, 피라졸리늄 양이온, 테트라알킬암모늄 양이온, 트리알킬술포늄 양이온, 테트라알킬포스포늄 양이온 등을 들 수 있다.

[0197] 음이온 성분으로서는, 예를 들어 Cl^- , Br^- , I^- , AlCl_4^- , Al_2Cl_7^- , BF_4^- , PF_6^- , ClO_4^- , NO_3^- , CH_3COO^- , CF_3COO^- , CH_3SO_3^- , CF_3SO_3^- , $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_3\text{C}^-$, AsF_6^- , SbF_6^- , NbF_6^- , TaF_6^- , $(\text{CN})_2\text{N}^-$, $\text{C}_4\text{F}_9\text{SO}_3^-$, $\text{C}_3\text{F}_7\text{COO}^-$, $(\text{CF}_3\text{SO}_2)(\text{CF}_3\text{CO})\text{N}^-$, $-\text{O}_3\text{S}(\text{CF}_2)_3\text{SO}_3^-$ 나 하기 일반식 (A) 내지 (D),

[0198] (A): $(\text{C}_n\text{F}_{2n+1}\text{SO}_2)_2\text{N}^-$ (단, n은 0 내지 10의 정수),

- [0199] (B): $\text{CF}_2(\text{C}_m\text{F}_{2m}\text{SO}_2)_2\text{N}^-$ (단, m은 1 내지 10의 정수),
- [0200] (C): $-\text{O}_3\text{S}(\text{CF}_2)_1\text{SO}_3^-$ (단, l은 1 내지 10의 정수),
- [0201] (D): $(\text{C}_p\text{F}_{2p+1}\text{SO}_2)\text{N}-(\text{C}_q\text{F}_{2q+1}\text{SO}_2)$, (단, p, q는 1 내지 10의 정수)로 표시되는 것 등이 사용된다. 그 중에서도 특히, 불소 원자를 포함하는 음이온 성분은, 이온 해리성이 좋은 이온 화합물이 얻어진다는 점에서 바람직하게 사용된다.
- [0202] 유기 양이온-음이온염은, 상기 양이온 성분과 음이온 성분의 조합을 포함하는 화합물이 적절하게 선택되어 사용된다. 유기 양이온-음이온염의 바람직한 구체예로서는, 예를 들어 메틸트리옥틸암모늄비스(트리플루오로메탄설폰)이미드, 1-메틸-1-프로필피롤리디늄비스(트리플루오로메탄설폰)이미드, 에틸메틸이미다졸륨비스(플루오로설폰)이미드)를 들 수 있다. 그 중에서도, 1-메틸-1-프로필피롤리디늄비스(트리플루오로메탄설폰)이미드, 에틸메틸이미다졸륨비스(플루오로설폰)이미드)가 보다 바람직하다.
- [0203] 또한, 이온성 화합물 (B)로서는, 상기한 알칼리 금속염, 유기 양이온-음이온염 외에, 염화암모늄, 염화알루미늄, 염화구리, 염화제1철, 염화제2철, 황산암모늄 등의 무기염을 들 수 있다.
- [0204] 상기 이온성 화합물 (B)는 원하는 저항값을 얻기 위해, 단독으로 또는 복수를 병용할 수 있다. 특히, 점착제층의 표면 저항값을 1×10^{10} 내지 $1 \times 10^{12} \Omega/\square$ 의 범위로 제어하는 것을 목적으로 하는 경우에는, 상기 이온성 화합물 (B)로서는 알칼리 금속염이 대전 방지 성능을 높이는 점에서 바람직하고, 알칼리 금속염을 사용함으로써 적은 배합 부수로도 대전 방지 성능이 높은 점착제를 얻을 수 있다. 한편, 점착제층의 표면 저항값을 1×10^8 내지 $1 \times 10^{10} \Omega/\square$ 의 범위로 제어하는 것을 목적으로 하는 경우에는, 상기 이온성 화합물 (B)로서는 유기 양이온-음이온염이 대전 방지 성능을 높이는 점에서 바람직하고, 유기 양이온-음이온염을 사용함으로써 보다 적은 배합 부수로도 대전 방지 성능이 높은 점착제를 얻을 수 있다.
- [0205] 본 발명의 점착제 조성물에 있어서의 이온성 화합물 (B)의 비율은, 점착제층의 대전 방지 특성과 터치 패널의 감도를 충족하도록 적절하게 조정할 수 있다. 예를 들어, 점착제층의 표면 저항값이 1.0×10^8 내지 $1.0 \times 10^{12} \Omega/\square$ 의 범위가 되도록, (메트)아크릴계 폴리머 (A)에 도입되어 있는 아미드기 함유 모노머 (a2)의 중량 비율, 편광 필름의 투명 보호 필름의 종류 등을 고려하면서, 터치 센싱 기능 내장 액정 패널의 종류에 따라서 이온성 화합물 (B)의 비율을 조정하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 도 1에 도시하는 인셀형의 터치 센싱 기능 내장 액정 패널에서는, 제1 점착제층은, 초기의 표면 저항값을 1×10^8 내지 $1 \times 10^{10} \Omega/\square$ 의 범위로 제어하는 것이 바람직하다. 또한, 도 2에 도시하는 세미 인셀형, 또는 도 3에 도시하는 온셀형의 터치 센싱 기능 내장 액정 패널에서는, 제1 점착제층은, 초기의 표면 저항값을 1×10^{10} 내지 $1 \times 10^{12} \Omega/\square$ 의 범위로 제어하는 것이 바람직하다.
- [0206] 또한, 상기 제1 점착제층은, 표면 저항값의 변동비(b/a) ≤ 10 을 충족하도록 제어된다. 상기 a는, 상기 제1 편광 필름의 상기 투명층에 상기 제1 점착제층이 마련되며, 또한 당해 제1 점착제층에 세퍼레이터가 마련된 상태의 점착제층을 구비한 제1 편광 필름을 제작한 직후에 상기 세퍼레이터를 박리하였을 때의 제1 점착제층의 표면 저항값이고, 상기 b는 상기 점착제층을 구비한 제1 편광 필름을 60℃/95% RH의 가습 환경하에 250시간 투입하고, 40℃에서 1시간 더 건조시킨 후에, 상기 세퍼레이터를 박리하였을 때의 제1 점착제층의 표면 저항값이다. 상기 변동비(b/a)가 10을 초과하는 경우에는, 가습 환경하에 있어서의 점착제층의 대전 방지 기능을 저하시키게 된다. 상기 변동비(b/a)는 5 이하인 것이 바람직하며, 나아가 3.5 이하인 것이 바람직하고, 나아가 2.5 이하인 것이 바람직하고, 나아가 2 이하인 것이 바람직하고, 1.5 이하인 것이 가장 바람직하다.
- [0207] 상기 이온성 화합물 (B)의 비율은, 예를 들어 (메트)아크릴계 폴리머 (A) 100중량부에 대해, 0.01중량부 이상을 사용하는 것이 바람직하다. 상기 이온성 화합물 (B)가 0.01중량부 이상을 사용함으로써 대전 방지 성능을 향상시킨다는 면에서 바람직하다. 이러한 관점에서 상기 이온성 화합물 (B)는 0.1중량부 이상이 바람직하고, 나아가 0.5중량부 이상인 것이 바람직하다. 한편, 상기 이온성 화합물 (B)가 많아지면, 표면 저항값이 지나치게 낮아져 베이스라인 변동(표면 저항값이 지나치게 낮아짐으로써 발생하는 터치 시의 오작동)에 의해, 터치 패널의 감도가 저하될 우려가 있다. 또한, 상기 이온성 화합물 (B)가 많아지면 이온성 화합물 (B)가 석출될 가능성이 있고, 나아가 가습 박리가 발생하기 쉬워진다. 이러한 관점에서 상기 이온성 화합물 (B)는, 통상, 40중량부 이하인 것이 바람직하며, 나아가 30중량부 이하가 바람직하고, 나아가 20중량부 이하인 것이 바람직하고, 10중량부 이하인 것이 가장 바람직하다.

- [0208] 본 발명의 점착제 조성물은, 가교제 (C)를 함유할 수 있다. 가교제 (C)로서는, 유기계 가교제나 다관능성 금속 킬레이트를 사용할 수 있다. 유기계 가교제로서는, 이소시아네이트계 가교제, 과산화물계 가교제, 에폭시계 가교제, 이민계 가교제 등을 들 수 있다. 다관능성 금속 킬레이트는, 다가 금속이 유기 화합물과 공유 결합 또는 배위 결합하고 있는 것이다. 다가 금속 원자로서는, Al, Cr, Zr, Co, Cu, Fe, Ni, V, Zn, In, Ca, Mg, Mn, Y, Ce, Sr, Ba, Mo, La, Sn, Ti 등을 들 수 있다. 공유 결합 또는 배위 결합하는 유기 화합물 중의 원자로서는 산소 원자 등을 들 수 있고, 유기 화합물로서는 알킬에스테르, 알코올 화합물, 카르복실산 화합물, 에테르 화합물, 케톤 화합물 등을 들 수 있다.
- [0209] 가교제 (C)로서는, 이소시아네이트계 가교제 및/또는 과산화물계 가교제가 바람직하다.
- [0210] 이소시아네이트계 가교제 (C)로서는, 이소시아네이트기를 적어도 2개 갖는 화합물을 사용할 수 있다. 예를 들어, 일반적으로 우레탄화 반응에 사용되는 공지의 지방족 폴리이소시아네이트, 지환족 폴리이소시아네이트, 방향족 폴리이소시아네이트 등이 사용된다.
- [0211] 과산화물로서는, 가열 또는 광 조사에 의해 라디칼 활성종을 발생시켜 점착제 조성물의 베이스 폴리머의 가교를 진행시키는 것이면 적절하게 사용 가능하지만, 작업성이나 안정성을 감안하여, 1분간 반감기 온도가 80℃ 내지 160℃인 과산화물을 사용하는 것이 바람직하고, 90℃ 내지 140℃인 과산화물을 사용하는 것이 보다 바람직하다.
- [0212] 사용할 수 있는 과산화물로서는, 예를 들어 디(2-에틸헥실)퍼옥시디카르보네이트(1분간 반감기 온도: 90.6℃), 디(4-*t*-부틸시클로헥실)퍼옥시디카르보네이트(1분간 반감기 온도: 92.1℃), 디-*sec*-부틸퍼옥시디카르보네이트(1분간 반감기 온도: 92.4℃), *t*-부틸퍼옥시네오데카노에이트(1분간 반감기 온도: 103.5℃), *t*-헥실퍼옥시피발레이트(1분간 반감기 온도: 109.1℃), *t*-부틸퍼옥시피발레이트(1분간 반감기 온도: 110.3℃), 디라우로일퍼옥시드(1분간 반감기 온도: 116.4℃), 디-*n*-옥타노일퍼옥시드(1분간 반감기 온도: 117.4℃), 1,1,3,3-테트라메틸부틸퍼옥시-2-에틸헥사노에이트(1분간 반감기 온도: 124.3℃), 디(4-메틸벤조일)퍼옥시드(1분간 반감기 온도: 128.2℃), 디벤조일퍼옥시드(1분간 반감기 온도: 130.0℃), *t*-부틸퍼옥시이소부티레이트(1분간 반감기 온도: 136.1℃), 1,1-디(*t*-헥실퍼옥시)시클로헥산(1분간 반감기 온도: 149.2℃) 등을 들 수 있다. 그 중에서도 특히 가교 반응 효율이 우수하다는 점에서, 디(4-*t*-부틸시클로헥실)퍼옥시디카르보네이트(1분간 반감기 온도: 92.1℃), 디라우로일퍼옥시드(1분간 반감기 온도: 116.4℃), 디벤조일퍼옥시드(1분간 반감기 온도: 130.0℃) 등이 바람직하게 사용된다.
- [0213] 가교제 (C)의 사용량은, (메트)아크릴계 폴리머 (A) 100중량부에 대해, 3중량부 이하가 바람직하며, 나아가 0.01 내지 3중량부가 바람직하고, 나아가 0.02 내지 2중량부가 바람직하고, 나아가 0.03 내지 1중량부가 바람직하다. 또한, 가교제 (C)가 0.01중량부 미만이면, 점착제층이 가교 부족이 되어 내구성이나 점착 특성을 충족할 수 없을 우려가 있고, 한편, 3중량부보다 많으면, 점착제층이 지나치게 딱딱해져 내구성이 저하되는 경향이 보인다.
- [0214] 본 발명의 점착제 조성물에는, 실란 커플링제 (D)를 함유할 수 있다. 실란 커플링제 (D)를 사용함으로써, 내구성을 향상시킬 수 있다. 실란 커플링제로서는, 구체적으로는 예를 들어 3-글리시독시프로필트리메톡시실란, 3-글리시독시프로필트리에톡시실란, 3-글리시독시프로필메틸디에톡시실란, 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란 등의 에폭시기 함유 실란 커플링제, 3-아미노프로필트리메톡시실란, N-2-(아미노에틸)-3-아미노프로필메틸디메톡시실란, 3-트리에톡시실릴-N-(1,3-디메틸부틸렌)프로필아민, N-페닐- γ -아미노프로필트리메톡시실란 등의 아미노기 함유 실란 커플링제, 3-아크릴옥시프로필트리메톡시실란, 3-메타크릴옥시프로필트리에톡시실란 등의 (메트)아크릴기 함유 실란 커플링제, 3-이소시아네이트프로필트리에톡시실란 등의 이소시아네이트기 함유 실란 커플링제 등을 들 수 있다. 상기 예시의 실란 커플링제로서는, 에폭시기 함유 실란 커플링제가 바람직하다.
- [0215] 또한, 실란 커플링제 (D)로서, 분자 내에 복수의 알콕시실릴기를 갖는 것을 사용할 수도 있다. 구체적으로는, 예를 들어 신에쓰 가가쿠사 제조 X-41-1053, X-41-1059A, X-41-1056, X-41-1805, X-41-1818, X-41-1810, X-40-2651 등을 들 수 있다. 이들 분자 내에 복수의 알콕시실릴기를 갖는 실란 커플링제는, 휘발되기 어렵고, 알콕시실릴기를 복수 갖는다는 점에서 내구성 향상에 효과적이어서 바람직하다. 특히, 점착제층을 구비한 광학 필름의 피착체가, 유리에 비해 알콕시실릴기가 반응하기 어려운 투명 도전층(예를 들어, ITO 등)인 경우에도 내구성이 적합하다. 또한, 분자 내에 복수의 알콕시실릴기를 갖는 실란 커플링제는, 분자 내에 에폭시기를 갖는 것이 바람직하고, 에폭시기는 분자 내에 복수 갖는 것이 더욱 바람직하다. 분자 내에 복수의 알콕시실릴기를 가지며, 또한 에폭시기를 갖는 실란 커플링제는 피착체가 투명 도전층(예를 들어, ITO 등)인 경우에도 내구성이 양호한 경향이 있다. 분자 내에 복수의 알콕시실릴기를 가지며, 또한 에폭시기를 갖는 실란 커플링제의 구체예

로서는, 신에쓰 가가쿠사 제조 X-41-1053, X-41-1059A, X-41-1056을 들 수 있고, 특히 에폭시기 함유량이 많은, 신에쓰 가가쿠사 제조 X-41-1056이 바람직하다.

[0216] 상기 실란 커플링제 (D)는, 단독으로 사용해도 되고, 또한 2종 이상을 혼합하여 사용해도 되는데, 전체적인 함유량은 상기 (메트)아크릴계 폴리머 (A) 100중량부에 대해, 5중량부 이하가 바람직하며, 나아가 0.001 내지 5중량부가 바람직하고, 나아가 0.01 내지 1중량부가 바람직하고, 나아가 0.02 내지 1중량부가 보다 바람직하고, 나아가 0.05 내지 0.6중량부가 바람직하다. 내구성을 향상시키는 양이다.

[0217] 본 발명의 점착제 조성물에는, 반응성 실릴기를 갖는 폴리에테르 화합물 (E)를 배합할 수 있다. 폴리에테르 화합물 (E)는 리워크성을 향상시킬 수 있는 점에서 바람직하다. 폴리에테르 화합물 (E)는, 예를 들어 일본 특허 공개 제2010-275522호 공보에 개시되어 있는 것을 사용할 수 있다.

[0218] 본 발명의 점착제 조성물에 있어서의 폴리에테르 화합물 (E)의 비율은, (메트)아크릴계 폴리머 (A) 100중량부에 대해, 10중량부 이하가 바람직하고, 0.001 내지 10중량부가 바람직하다. 상기 폴리에테르 화합물 (E)가 0.001 중량부 미만이면, 리워크성의 향상 효과가 충분하지 않은 경우가 있다. 상기 폴리에테르 화합물 (E)는, 0.01중량부 이상이 바람직하고, 나아가 0.1중량부 이상인 것이 바람직하다. 한편, 상기 폴리에테르 화합물 (E)는 10 중량부보다 많으면, 내구성의 점에서 바람직하지 않다. 상기 폴리에테르 화합물 (E)는, 5중량부 이하가 바람직하고, 나아가 2중량부 이하인 것이 바람직하다. 상기 폴리에테르 화합물 (E)의 비율은, 상기 상한값 또는 하한값을 채용하여 바람직한 범위를 설정할 수 있다.

[0219] 본 발명의 점착제 조성물에는, 그 밖의 공지의 첨가제를 더 함유하고 있어도 되며, 예를 들어 폴리프로필렌글리콜 등의 폴리알킬렌글리콜의 폴리에테르 화합물, 착색제, 안료 등의 분체, 염료, 계면 활성제, 가소제, 점착성 부여제, 표면 윤활제, 레벨링제, 연화제, 산화 방지제, 노화 방지제, 광 안정제, 자외선 흡수제, 중합 금지제, 무기 또는 유기 충전제, 금속 분말, 입자상, 박형물 등을 사용하는 용도에 따라서 적절하게 첨가할 수 있다. 또한, 제어할 수 있는 범위 내에서, 환원제를 첨가한 산화 환원계를 채용해도 된다. 이들 첨가제는, (메트)아크릴계 폴리머 (A) 100중량부에 대해, 5중량부 이하, 나아가 3중량부 이하, 나아가 1중량부 이하의 범위에서 사용하는 것이 바람직하다.

[0220] 본 발명의 제1 점착제층(21)은, 광학 필름(편광 필름)에 접합한 점착제층을 구비한 광학 필름으로서 사용할 수 있다. 점착제층을 구비한 광학 필름은, 광학 필름의 적어도 편면에, 상기 점착제 조성물에 의해 점착제층을 형성함으로써 얻을 수 있다.

[0221] 점착제층을 형성하는 방법으로서, 예를 들어 상기 점착제 조성물을 박리 처리한 세퍼레이터 등에 도포하고, 중합 용제 등을 건조 제거하여 점착제층을 형성한 후에 광학 필름(편광 필름)에 전사하는 방법, 또는 광학 필름(편광 필름)에 상기 점착제 조성물을 도포하고, 중합 용제 등을 건조 제거하여 점착제층을 광학 필름에 형성하는 방법 등에 의해 제작된다. 또한, 점착제의 도포에 있어서는, 적절하게 중합 용제 이외의 1종 이상의 용제를 새롭게 첨가해도 된다.

[0222] 제1 점착제층(21)의 두께는, 특별히 제한되지 않고, 예를 들어 1 내지 100 μm 정도이다. 바람직하게는 2 내지 50 μm , 보다 바람직하게는 2 내지 40 μm 이고, 더욱 바람직하게는 5 내지 35 μm 이다.

[0223] <도전층>

[0224] 상기 도전층(d)의 두께는, 표면 저항값의 안정성 및 제1 점착제층(21)과의 밀착성의 관점에서 1 μm 이하인 것이 바람직하고, 0.01 내지 0.5 μm 인 것이 바람직하고, 0.01 내지 0.2 μm 인 것이 바람직하고, 0.01 내지 0.1 μm 인 것이 더 바람직하다. 또한, 상기 도전층(d)의 표면 저항값은 대전 방지 기능의 관점에서, 1×10^8 내지 $1 \times 10^{12} \Omega/\square$ 인 것이 바람직하고, 1×10^8 내지 $1 \times 10^{11} \Omega/\square$ 인 것이 바람직하고, 1×10^8 내지 $1 \times 10^{10} \Omega$ 인 것이 더 바람직하다.

[0225] 도전층은, 각종 대전 방지제 조성물로 형성할 수 있다. 도전층을 형성하는 대전 방지제로서는, 이온성 계면 활성제, 도전성 폴리머, 도전성 미립자, 카본 나노튜브 등을 사용할 수 있다.

[0226] 이들 대전 방지제 중에서도 도전성 폴리머, 카본 나노튜브는 광학 특성, 외관, 대전 방지 효과 및 대전 방지 효과의 열 시, 가습 시에서의 안정성이라고 하는 관점에서 바람직하게 사용된다. 특히, 폴리아닐린, 폴리티오펜 등의 도전성 폴리머가 바람직하게 사용된다. 도전성 폴리머는 유기 용제 가용성, 수용성, 수분산성의 것을 적절하게 사용 가능한데, 수용성 도전성 폴리머 또는 수분산성 도전성 폴리머가 바람직하게 사용된다. 수용성 도

전성 폴리머나 수분산성 도전성 폴리머는 대전 방지층을 형성할 때의 도포액을 수용액 또는 수분산액으로서 조제할 수 있고, 당해 도포액은 비수계의 유기 용제를 사용할 필요가 없어, 당해 유기 용제에 의한 광학 필름 기재의 변질을 억제할 수 있기 때문이다. 또한, 수용액 또는 수분산액은, 물 외에 수계의 용매를 함유할 수 있다. 예를 들어, 메탄올, 에탄올, n-프로판올, 이소프로판올, n-부탄올, 이소부탄올, sec-부탄올, tert-부탄올, n-아밀알코올, 이소아밀알코올, sec-아밀알코올, tert-아밀알코올, 1-에틸-1-프로판올, 2-메틸-1-부탄올, n-헥산올, 시클로헥산올 등의 알코올류를 들 수 있다.

[0227] 또한, 상기 폴리아닐린, 폴리티오펜 등의 수용성 도전성 폴리머 또는 수분산성 도전성 폴리머는, 분자 중에 친수성 관능기를 갖는 것이 바람직하다. 친수성 관능기로서는, 예를 들어 술폰기, 아미노기, 아미드기, 이미노기, 4급 암모늄염기, 히드록실기, 머캅토기, 히드라지노기, 카르복실기, 황산에스테르기, 인산에스테르기 또는 그들의 염 등을 들 수 있다. 분자 내에 친수성 관능기를 가짐으로써 물에 녹기 쉬워지거나, 물에 미립자상으로 분산되기 쉬워져, 상기 수용성 도전성 폴리머 또는 수분산성 도전성 폴리머를 용이하게 조제할 수 있다.

[0228] 수용성 도전 폴리머의 시판품의 예로서는, 폴리아닐린술폰산(미츠비시 레이온사 제조, 폴리스티렌 환산에 의한 중량 평균 분자량 150000) 등을 들 수 있다. 수분산성 도전 폴리머의 시판품의 예로서는, 폴리티오펜계 도전성 폴리머(나가세 캠펅사 제조, 상품명 테나트론 시리즈) 등을 들 수 있다.

[0229] 또한 도전층의 형성 재료로서는, 상기 대전 방지제와 함께, 대전 방지제의 피막 형성성, 광학 필름에 대한 밀착성의 향상 등을 목적으로, 바인더 성분을 첨가할 수도 있다. 대전 방지제가 수용성 도전성 폴리머 또는 수분산성 도전성 폴리머의 수계 재료인 경우에는, 수용성 혹은 수분산성의 바인더 성분을 사용한다. 바인더의 예로서는, 옥사졸린기 함유 폴리머, 폴리우레탄계 수지, 폴리에스테르계 수지, 아크릴계 수지, 폴리에테르계 수지, 셀룰로오스계 수지, 폴리비닐알코올계 수지, 에폭시 수지, 폴리비닐피롤리돈, 폴리스티렌계 수지, 폴리에틸렌글리콜, 펜타에리트리톨 등을 들 수 있다. 특히 폴리우레탄계 수지, 폴리에스테르계 수지, 아크릴계 수지가 바람직하다. 이들 바인더는 1종 또는 2종 이상을 적절하게 그 용도에 맞추어 사용할 수 있다.

[0230] 대전 방지제, 바인더의 사용량은, 그들의 종류에 따라 다르지만, 얻어지는 도전층의 표면 저항값이 1×10^8 내지 $1 \times 10^{12} \Omega/\square$ 가 되도록 제어하는 것이 바람직하다.

[0231] 실시예

[0232] 이하에, 실시예에 의해 본 발명을 구체적으로 설명하는데, 본 발명은 이들 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다. 또한, 각 예 중의 부 및 %는 모두 중량 기준이다. 이하에 특별히 규정이 없는 실온 방치 조건은 모두 23℃ 65% RH이다.

[0233] <(메트)아크릴계 폴리머 (A)의 중량 평균 분자량의 측정>

[0234] (메트)아크릴계 폴리머 (A)의 중량 평균 분자량(Mw)은, GPC(겔 투과 크로마토그래피)에 의해 측정하였다. Mw/Mn에 대해서도 마찬가지로 측정하였다. 또한, 중합체 (a) 등의 중량 평균 분자량의 측정에도 마찬가지로 적용(용매 이외)하였다.

[0235] · 분석 장치: 도소사 제조, HLC-8120GPC

[0236] · 칼럼: 도소사 제조, G7000H_{XL}+GMH_{XL}+GMH_{XL}

[0237] · 칼럼 사이즈: 각 7.8mm φ×30cm 계 90cm

[0238] · 칼럼 온도: 40℃

[0239] · 유량: 0.8mL/min

[0240] · 주입량: 100 μL

[0241] · 용리액: 테트라히드로푸란

[0242] · 검출기: 시차 굴절계(RI)

[0243] · 표준 시료: 폴리스티렌

[0244] (박형 편광자 A의 제작)

- [0245] 흡수율 0.75%, Tg75℃의 비정질의 이소프탈산 공중합 폴리에틸렌테레프탈레이트(IPA 공중합 PET) 필름(두께: 100 μ m) 기재의 편면에, 코로나 처리를 실시하고, 이 코로나 처리면에, 폴리비닐알코올(중합도 4200, 비누화도 99.2몰%) 및 아세트아세틸 변성 PVA(중합도 1200, 아세트아세틸 변성도 4.6%, 비누화도 99.0몰% 이상, 닛본 고세 가가쿠 고교사 제조, 상품명 「고세파이머 Z200」)를 9:1의 비로 포함하는 수용액을 25℃에서 도포 및 건조시켜, 두께 11 μ m의 PVA계 수지층을 형성하고, 적층체를 제작하였다.
- [0246] 얻어진 적층체를, 120℃의 오븐 내에서 주축이 다른 롤 사이에서 세로 방향(길이 방향)으로 2.0배로 자유단 1축 연신하였다(공중 보조 연신 처리).
- [0247] 이어서, 적층체를, 액온 30℃의 불용화욕(물 100중량부에 대해 봉산을 4중량부 배합하여 얻어진 봉산 수용액)에 30초간 침지시켰다(불용화 처리).
- [0248] 이어서, 액온 30℃의 염색욕에, 편광판이 소정의 투과율이 되도록 요오드 농도, 침지 시간을 조정하면서 침지시켰다. 본 실시예에서는, 물 100중량부에 대해, 요오드를 0.2중량부 배합하고, 요오드화칼륨을 1.0중량부 배합하여 얻어진 요오드 수용액에 60초간 침지시켰다(염색 처리).
- [0249] 이어서, 액온 30℃의 가교욕(물 100중량부에 대해 요오드화칼륨을 3중량부 배합하고, 봉산을 3중량부 배합하여 얻어진 봉산 수용액)에 30초간 침지시켰다(가교 처리).
- [0250] 그 후, 적층체를, 액온 70℃의 봉산 수용액(물 100중량부에 대해 봉산을 4중량부 배합하고, 요오드화칼륨을 5중량부 배합하여 얻어진 수용액)에 침지시키면서, 주축이 다른 롤 사이에서 세로 방향(길이 방향)으로 총 연신 배율이 5.5배가 되도록 1축 연신을 행하였다(수중 연신 처리).
- [0251] 그 후, 적층체를 액온 30℃의 세정욕(물 100중량부에 대해 요오드화칼륨을 4중량부 배합하여 얻어진 수용액)에 침지시켰다(세정 처리).
- [0252] 이상에 의해, 두께 5 μ m의 편광자를 포함하는 광학 필름 적층체를 얻었다.
- [0253] (투명 보호 필름)
- [0254] 두께 25 μ m의 트리아세틸셀룰로오스 수지 필름을 사용하였다.
- [0255] (투명 보호 필름에 적용하는 접착제의 제작)
- [0256] 아크릴로일모르폴린 45중량부, 1,9-노난디아올디아크릴레이트 45부, (메트)아크릴모노머를 중합하여 이루어지는 아크릴계 올리고머(ARUFONUP1190, 도아 고세사 제조) 10부, 광 중합 개시제(IRGACURE 907, BASF사 제조) 3부, 중합 개시제(KAYACURE DETX-S, 닛본 가야쿠사 제조) 1.5부를 혼합하여, 자외선 경화형 접착제를 조제하였다.
- [0257] (투명층의 형성제)
- [0258] 형성제 A: 우레탄프리폴리머 (a)의 용액으로서, 톨릴렌디이소시아네이트(TDI)와 트리메틸올프로판(TMP)을 포함하는 우레탄프리폴리머의 75% 아세트산에틸 용액(도소사 제조, 상품명 「코로네이트 L」)을 사용하였다.
- [0259] 한편, 트리메틸올프로판올, 시클로펜타논에 고형분 농도 10%가 되도록 용해하여, 트리메틸올프로판 용액을 조제하였다.
- [0260] 상기한 우레탄프리폴리머의 75% 아세트산에틸 용액(도소사 제조, 상품명 「코로네이트 L」) 100부에, 상기한 트리메틸올프로판 용액을, 우레탄프리폴리머:트리메틸올프로판의 고형분 비율이 90:10이 되도록 첨가하고, 또한 디옥틸주석디라우레이트계 촉매(도쿄 파인 케미컬사 제조, 상품명 「엔빌라이저 OL-1」) 0.1부를 첨가하고, 또한 용매로서 메틸이소부틸케톤에 의해 고형분 농도 10%로 조제한 형성제(도공액)를 조제하였다.
- [0261] 형성제 B: 톨릴렌디이소시아네이트와 트리메틸올프로판올을 포함하는 우레탄프리폴리머의 75% 아세트산에틸 용액(도소사 제조, 상품명 「코로네이트 L」) 100부에 디옥틸주석디라우레이트계 촉매(도쿄 파인 케미컬사 제조, 상품명 「엔빌라이저 OL-1」) 0.1부를 첨가하고, 용매로서 메틸이소부틸케톤에 의해 고형분 농도 10%로서 우레탄프리폴리머 도공액을 조제하였다.
- [0262] 형성제 C: 우레탄아크릴레이트 수지(닛폰 고세사 제조, 제품명 「시코 UV-1700」) 80부에, N-히드록시에틸아크릴아미드(고진사 제조, 상품명 「HEAA」) 20부, 및 광중합 개시제(BASF사 제조, IRGACURE 907) 3부를 첨가하고, 용매로서 메틸이소부틸케톤에 의해 고형분 농도 10%로서 우레탄아크릴레이트 도공액을 조제하였다.
- [0263] 형성제 D: 메타크릴산메틸 97.0부, 일반식 (1):로 표시되는 단량체(일반식 (1e)의 단량체) 3.0부, 중합 개시제

(2,2'-아조비스(이소부티로니트릴)) 0.2부를 톨루엔 200부에 용해하였다. 이어서, 질소 분위기하에서 70℃로 가열하면서 5시간 중합 반응을 행하여, 중합체 (a)(고형분 농도: 33중량%)를 얻었다. 얻어진 중합체 (a)의 중량 평균 분자량은 85,000이었다.

[0264] 상기 중합체 (a) 15부와, 에폭시 수지(미즈비시 케미컬 가부시키가이샤 제조, 상품명: jER(등록상표) YX7200B35) 85부를 혼합하여, 아크릴-에폭시 수지의 형성제(도포액)를 조제하였다.

[0265] 형성제 E: 중합도 2500, 비누화도 99.0%의 폴리비닐알코올 수지(니혼 사쿠비·포발사 제조, 상품명: JC-25)를 순수하게 용해하여, 고형분 농도 4중량%의 수용액을 조제하였다.

[0266] (도전층의 형성제의 조제)

[0267] 고형분으로, 티오펜계 폴리머를 10 내지 50중량% 포함하는 용액(상품명: 데나트론 P-580W, 나가세 켐텍스(주) 제조) 8.6부, 옥사졸린기 함유 아크릴 폴리머를 포함하는 용액(상품명: 에포크로스 WS-700, (주)닛폰 쇼쿠바이 제조) 1부, 및 물 90.4부를 혼합하여, 고형분 농도가 0.5중량%인 도전층 형성용 도포액을 조제하였다. 얻어진 도전층 형성용 도포액은, 폴리티오펜계 폴리머를 0.04중량%, 옥사졸린기 함유 아크릴 폴리머를 0.25중량% 함유하고 있었다.

[0268] 실시예 1

[0269] (아크릴계 폴리머 (A)의 조제)

[0270] 교반 블레이드, 온도계, 질소 가스 도입관, 냉각기를 구비한 4구 플라스크에, 부틸아크릴레이트 96.2부, N-비닐-2-피롤리돈 3부, 4-히드록시부틸아크릴레이트 0.5부, 아크릴산 0.3부를 함유하는 모노머 혼합물을 투입하였다. 또한, 상기 모노머 혼합물(고형분) 100부에 대해, 중합 개시제로서 2,2'-아조비스(이소부티로니트릴) 0.1부를 아세트산에틸 100부와 함께 투입하고, 천천히 교반하면서 질소 가스를 도입하여 질소 치환한 후, 플라스크 내의 액온을 55℃ 부근으로 유지하여 8시간 중합 반응을 행하여, 중량 평균 분자량(Mw) 160만, Mw/Mn=3.7의 아크릴계 폴리머의 용액을 조제하였다.

[0271] (점착제 조성물의 조제)

[0272] 상기에서 얻어진 아크릴계 폴리머의 용액의 고형분 100부에 대해, 이온성 화합물 (B)로서, 에틸메틸이미다졸륨 비스(플루오로술포닐이미드) 7부, 이소시아네이트 가교제(미즈이 가가쿠사 제조의 타케네이트 D160N, 트리메틸 올프로판핵사메틸렌다이소시아네이트) 0.1부, 벤조일퍼옥시드(닛본 유시사 제조의 나이퍼 BMT) 0.3부 및 에폭시 기 함유 실란 커플링제(신에쓰 가가쿠 고교사 제조: X-41-1056) 0.3부를 배합하여, 아크릴계 점착제 조성물의 용액을 조제하였다.

[0273] (점착제층의 제작)

[0274] 이어서, 상기 아크릴계 점착제 조성물의 용액을, 실리콘계 박리제로 처리된 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(세퍼레이터 필름: 미즈비시 가가쿠 폴리에스테르 필름(주) 제조, MRF38)의 편면에, 건조 후의 점착제층 두께가 20 μm가 되도록 도포하고, 155℃에서 1분간 건조를 행하여, 세퍼레이터 필름의 표면에 점착제층을 형성하였다.

[0275] <편측 보호 편광 필름의 제작>

[0276] 상기 광학 필름 적층체의 편광자 A의 표면에, 상기 자외선 경화형 점착제 a를 경화 후의 점착제층의 두께가 1 μm가 되도록 도포하면서, 상기 투명 보호 필름(아크릴)을 접합한 후, 활성 에너지선으로서 자외선을 조사하여, 점착제를 경화시켰다. 자외선 조사는, 갈륨 붕합 메탈 할라이드 램프, 조사 장치: Fusion UV Systems, Inc사 제조의 Light HAMMER10, 벌브: V 벌브, 피크 조도: 1600mW/cm², 적산 조사량 1000/mJ/cm²(과장 380 내지 440nm)를 사용하고, 자외선의 조도는 Solate11사 제조의 Sola-Check 시스템을 사용하여 측정하였다. 이어서, 비정질성 PET 기재를 박리하여, 박형 편광자를 사용한 편측 보호 편광 필름을 제작하였다. 얻어진 편측 보호 편광 필름의 광학 특성은 단체 투과율 42.8%, 편광도 99.99%였다.

[0277] <투명층을 구비한 편측 보호 편광 필름의 제작>

[0278] 상기 편측 보호 편광 필름의 편광자의 면(투명 보호 필름이 마련되어 있지 않은 편광자면)에, 상기 투명층의 형성제 A를 바 코팅에 의해 도포한 후, 60℃에서 5분간 열처리를 실시하여, 두께 3 μm의 우레탄 수지층을 형성하였다.

[0279] <점착제층을 구비한 편측 보호 편광 필름의 제작>

- [0280] 이어서, 편측 보호 편광 필름에 형성한 투명층에, 세퍼레이터 필름 상에 형성한 점착제층을 전사하여, 점착제층을 구비한 편측 보호 편광 필름을 제작하였다.
- [0281] 실시예 2 내지 18, 비교예 1 내지 3
- [0282] 실시예 1에 있어서, 표 1에 나타내는 바와 같이, 아크릴계 폴리머 (A)의 조제에 사용한 모노머 혼합물의 조성, 점착제 조성물의 조제에 사용한 이온성 화합물 (B)의 종류(EMI-FSI 혹은 Li-TFSI) 또는 그 배합 비율, 점착제층의 두께, 투명층의 형성재의 종류 또는 그 두께, 도전층의 유무를 표 1에 나타내는 바와 같이 바꾼 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 하여, 투명층을 구비한 편측 보호 편광 필름 및 점착제층을 구비한 편측 보호 편광 필름을 제작하였다.
- [0283] 또한, 실시예 5의 투명층은, 상기 편측 보호 편광 필름의 편광자의 면(투명 보호 필름이 마련되어 있지 않은 편광자면)에, 상기 투명층의 형성재 B를 바 코터에 의해 도포한 후, 60℃에서 12시간 열처리를 실시하여, 두께 3 μm 의 우레탄 수지층을 형성하였다. 또한, 실시예 6의 투명층의 형성은, 상기 편측 보호 편광 필름의 편광자의 면(투명 보호 필름이 마련되어 있지 않은 편광자면)에, 상기 형성재 C를 바 코터에 의해 도포한 후, 90℃에서 1분간 가열하였다. 가열 후에 도포층에 고압 수은 램프로 적산 광량 300mJ/cm²의 자외선을 조사하여, 두께 1 μm 의 우레탄아크릴레이트 수지층을 형성함으로써 행하였다.
- [0284] 또한, 실시예 16 내지 18의 투명층은, 상기 편측 보호 편광 필름의 편광자의 면(투명 보호 필름이 마련되어 있지 않은 편광자면)에, 상기 투명층의 형성재 D를 바 코터에 의해 도포한 후, 60℃에서 2분간 열처리를 실시하여, 두께 0.5 μm 의 투명층을 형성하였다.
- [0285] 비교예 2의 투명층의 형성은, 상기 편측 보호 편광 필름의 편광자의 면(투명 보호 필름이 마련되어 있지 않은 편광자면)에, 상기 형성재 E를 바 코터에 의해 도포한 후, 60℃에서 3분간 가열하여, 두께 1.5 μm 의 폴리비닐알코올 수지층을 형성함으로써 행하였다.
- [0286] 비교예 1,3에서는, 투명층은 형성하지 않았다.
- [0287] 실시예 15에서는, 상기 도전층 형성용 도포액을 상기 투명층을 구비한 편측 보호 편광 필름의 투명층 상에, 건조 후의 두께가 0.06 μm 가 되도록 도포하고, 80℃에서 2분간 건조시켜 도전층을 형성하였다. 얻어진 도전층에는, 티오펜계 폴리머, 옥사졸린기 함유 아크릴 폴리머가, 각각 8중량%, 50중량% 포함되어 있었다.
- [0288] 도전층의 표면 저항값은, 점착제층을 형성하기 전의 도전층 및 투명층을 구비한 편광 필름의 도전층측 표면에 대해 측정하였다. 측정은, 미츠비시 가가쿠 애널리테크사 제조 MCP-HT450을 사용하여 행하였다.
- [0289] 상기 실시예 및 비교예에서 얻어진, 점착제층을 구비한 편측 보호 편광 필름에 대해 이하의 평가를 행하였다. 평가 결과를 표 1에 나타낸다. 또한, 각 평가에 있어서, 「초기」는 점착제층을 구비한 편측 보호 편광 필름 또는 액정 패널을 제작한 직후에, 「가습 후」는 얻어진 점착제층을 구비한 편광 필름 또는 액정 패널을 60℃/95% RH의 가습 환경하에 250시간 투입하고, 40℃에서 1시간 더 건조시킨 후에, 각각에 측정한 값이다.
- [0290] <표면 저항값($\Omega/\square$): 도전성>
- [0291] 점착제층을 구비한 편광 필름으로부터 세퍼레이터 필름을 박리한 후, 점착제층 표면의 표면 저항값을 측정하였다. 측정은, 미츠비시 가가쿠 애널리테크사 제조 MCP-HT450을 사용하여 행하였다. 실시예 15의 점착제층 표면의 표면 저항값은, 도전층과 도전성 점착제층의 양쪽이 존재하는 상태에서, 상기 도전성 점착제층의 표면으로부터 측정한 값이다.
- [0292] 또한, 표 1의 변동비(b/a)는, 「초기」의 표면 저항값 (a)와, 「가습 후」의 표면 저항값 (b)로부터 산출된 값(소수점 둘째 자리에서 반올림한 값)이다.
- [0293] 또한, 「오작동」이 발생할 우려가 적은 지표로서, 변동비가 작은 값이 바람직한 것을 하기 기준으로 평가하였다.
- [0294] A: 변동비가 2 이하.
- [0295] B: 변동비가 2를 초과하고, 10 미만.
- [0296] C: 변동비가 10 이상.
- [0297] <ESD 시험>

- [0298] 점착제층을 구비한 편측 보호 편광 필름으로부터 세퍼레이터 필름을 박리한 후, 표 1에 나타내는 바와 같이 인셀형 액정 셀 또는 온셀형 액정 셀의 시인측에 접합하여, 터치 센싱 기능 내장 액정 패널을 제작하였다. 즉, 실시예 1 내지 10, 15, 비교예 1 내지 2에서 얻어진 점착제층을 구비한 편광 필름은, 도 1에 도시하는 인셀형 액정 셀의 제1 투명 기관에 접합하여, 제1 점착제층 및 제1 편광 필름을 형성하였다. 실시예 11 내지 14, 비교예 3에서 얻어진 점착제층을 구비한 편광 필름은, 도 3에 도시하는 온셀형 액정 셀의 센서층(터치 센서부)에 접합하여, 제1 점착제층 및 제1 편광 필름을 형성하였다. 상기 액정 패널에 있어서의, 편광 필름면에 ESD(정전기 방전) 건(10kV)을 발사하여, 전기에 의해 백색 부분이 소실될 때까지의 시간을 측정하여, 하기의 기준으로 판단하였다.
- [0299] (평가 기준)
- [0300] A: 1초 이내.
- [0301] B: 1초 초과 내지 3초 이내.
- [0302] C: 3초 초과 내지 10초 이내.
- [0303] D: 10초를 초과한다.

표 1

전착제층										투명층			도전층			전착제층 평가				배설 평가	
이온성 폴리머 (A)의 모노머 조성(중량%)				이온성 화합물 (B)		배합량 (중량%)	두께 (μm)	형상제	두께 (μm)	두께 (μm)	표면 저항값 ($\Omega/\square$)	표면 저항값 ($\Omega/\square$)		오작동률	평가-배설의 종류	초기	ESD				
BA	NVP	HBA	AA	중류	초기 (a)							60°C35%RHx250h 가속 후 (b)	변동비 (%/a)				80°C35% RHx250h 가속 후				
실시예 1	98.2	3	0.5	0.3	EMI-FSI	7	20	A: TDI-TMP 우레탄프로폴리머+TMP	3	—	—	1.4E+09	1.4E+09	1.0	A	인쇄	B	B			
실시예 2	98.2	3	0.5	0.3	EMI-FSI	7	20	A: TDI-TMP 우레탄프로폴리머+TMP	1	—	—	1.5E+09	1.5E+09	1.0	A	인쇄	B	B			
실시예 3	98.2	3	0.5	0.3	EMI-FSI	7	20	A: TDI-TMP 우레탄프로폴리머+TMP	0.5	—	—	1.5E+09	2.9E+09	1.9	A	인쇄	B	B			
실시예 4	98.2	3	0.5	0.3	EMI-FSI	7	20	A: TDI-TMP 우레탄프로폴리머+TMP	0.2	—	—	1.5E+09	1.1E+10	7.0	B	인쇄	B	B			
실시예 5	98.2	3	0.5	0.3	EMI-FSI	7	20	B: TDI-TMP 우레탄프로폴리머	—	—	—	1.6E+09	1.6E+09	0.9	A	인쇄	B	B			
실시예 6	98.2	3	0.5	0.3	EMI-FSI	7	20	C: 우레탄아크릴레이트	1	—	—	1.6E+09	2.1E+09	1.3	A	인쇄	B	B			
실시예 7	98.2	3	0.5	0.3	EMI-FSI	13	20	A: TDI-TMP 우레탄프로폴리머+TMP	—	—	—	3.5E+08	3.5E+08	1.0	A	인쇄	A	A			
실시예 8	99	—	1	—	EMI-FSI	7	20	A: TDI-TMP 우레탄프로폴리머+TMP	1	—	—	1.8E+09	8.3E+09	4.7	B	인쇄	B	C			
실시예 9	98.2	3	0.5	0.3	Li-TFSI	7	20	A: TDI-TMP 우레탄프로폴리머+TMP	—	—	—	6.0E+09	6.0E+09	1.0	A	인쇄	C	C			
실시예 10	98.2	3	0.5	0.3	Li-TFSI	40	20	A: TDI-TMP 우레탄프로폴리머+TMP	—	—	—	9.4E+08	2.2E+09	2.3	B	인쇄	B	B			
실시예 11	98.2	3	0.5	0.3	EMI-FSI	0.5	20	A: TDI-TMP 우레탄프로폴리머+TMP	1	—	—	4.0E+11	4.0E+11	1.0	A	인쇄	B	B			
실시예 12	99	—	1	—	Li-TFSI	1	20	A: TDI-TMP 우레탄프로폴리머+TMP	1	—	—	1.2E+11	1.8E+11	1.5	A	인쇄	A	A			
실시예 13	96	3	0.5	0.3	Li-TFSI	0.2	20	A: TDI-TMP 우레탄프로폴리머+TMP	—	—	—	6.0E+11	6.0E+11	1.0	A	인쇄	B	B			
실시예 14	98.2	3	0.5	0.3	Li-TFSI	0.5	20	A: TDI-TMP 우레탄프로폴리머+TMP	1	—	—	1.0E+11	1.0E+11	1.0	A	인쇄	A	A			
실시예 15	96	3	0.5	0.3	Li-TFSI	0.5	20	A: TDI-TMP 우레탄프로폴리머+TMP	1	0.06	5.5E+08	4.5E+09	4.7E+09	1.0	A	인쇄	A	A			
실시예 16	98.2	3	0.5	0.3	EMI-FSI	7	15	D: 아크릴+에폭시 수지	—	—	—	2.0E+09	3.8E+09	1.9	A	인쇄	B	B			
실시예 17	99	—	1	—	Li-TFSI	7	15	D: 아크릴+에폭시 수지	—	—	—	1.4E+09	1.7E+09	1.2	A	인쇄	A	A			
실시예 18	98.2	3	0.5	0.3	Li-TFSI	0.5	20	D: 아크릴+에폭시 수지	0.5	—	—	1.0E+11	1.0E+11	1.0	A	인쇄	A	A			
비교예 1	98.2	—	1	—	EMI-FSI	7	20		—	—	—	1.9E+08	3.5E+11	195.8	C	인쇄	B	D			
비교예 2	98.2	—	1	—	EMI-FSI	7	20		1.5	—	—	1.8E+09	3.3E+11	192.9	C	인쇄	B	D			
비교예 3	99	—	1	—	Li-TFSI	1	20	프롤리비닐알코올 없음	—	—	—	1.2E+11	1.4E+12	11.3	C	인쇄	B	D			

[0304]

[0305]

[0306]

[0307]

[0308]

[0309]

[0310]

[0311]

표 1 중,
BA는 부틸아크릴레이트,
NVP는 N-비닐-2-피롤리돈,
HBA는 4-히드록시부틸아크릴레이트,
AA는 아크릴산,
EMI-FSI는 에틸메틸이미다졸륨비스(플루오로설포닐)이미드리튬을,
Li-TFSI는 비스(트리플루오로메탄설포닐)이미드리튬을 나타낸다.

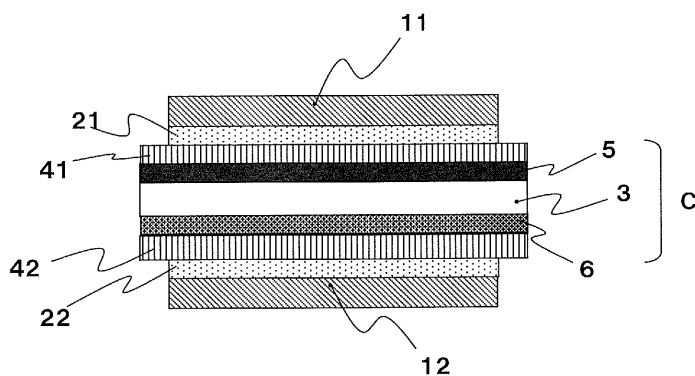
[0312] 표 1에 나타낸 바와 같이, 실시예와 비교예의 기재로부터, 편측 보호 편광 필름을 사용한 경우에 있어서, 아크릴계 폴리머에 이온성 화합물을 배합함으로써, 점착제층의 초기의 표면 저항값을 낮게 설정한 경우에도, 편측 보호 편광 필름은 소정의 투명층을 갖는 실시예에서는, 점착제층의 가습 후의 표면 저항값의 변동비를 10 이하로 제어할 수 있어, 표면 저항값의 상승이 억제됨을 알 수 있다. 즉, 실시예에서는, 점착제층의 표면 저항값의 변동비가 작으므로, 가습 후에 있어서도 원하는 범위 내로 표면 저항값을 유지할 수 있어, 터치 패널 감도를 양호하게 유지할 수 있고, 나아가 ESD 시험이 양호하여 정전기 불균일을 억제할 수 있다.

부호의 설명

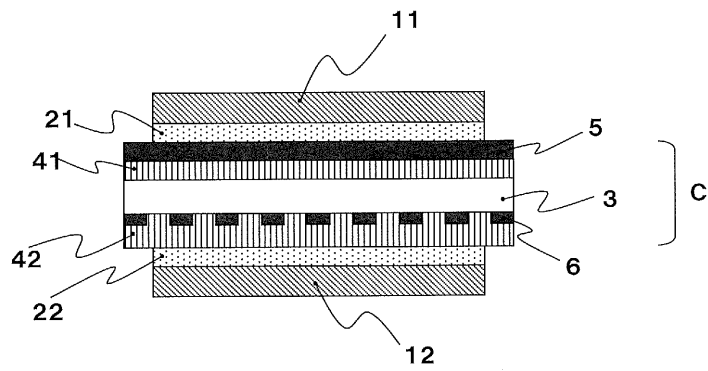
[0313] 11, 12: 제1, 제2 편광 필름
21, 22: 제1, 제2 점착제층
3: 액정층
41, 42: 제1, 제2 투명 기판
5: 터치 센서부
6: 구동 전극 겸 센서부
7: 구동 전극
C: 액정 셀
a: 편광자
b: 투명 보호 필름
c: 투명층
d: 도전층

도면

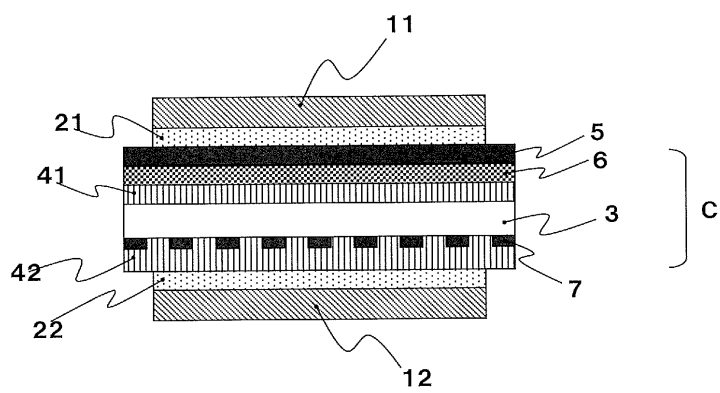
도면1



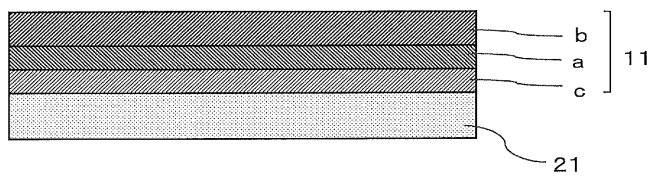
도면2



도면3



도면4



도면5

