



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0085946  
(43) 공개일자 2020년07월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G02F 1/1333 (2006.01) G02B 5/30 (2006.01)  
G02F 1/1335 (2019.01) G02F 1/1343 (2006.01)  
G06F 3/041 (2006.01) G06F 3/044 (2006.01)  
G09F 9/30 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
G02F 1/1333 (2013.01)  
G02B 5/30 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2020-7019876(분할)  
(22) 출원일자(국제) 2018년03월28일  
심사청구일자 2020년07월09일  
(62) 원출원 특허 10-2019-7028051  
원출원일자(국제) 2018년03월28일  
심사청구일자 2020년06월12일  
(85) 번역문제출일자 2020년07월09일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2018/012770  
(87) 국제공개번호 WO 2018/181477  
국제공개일자 2018년10월04일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2017-062232 2017년03월28일 일본(JP)

(71) 출원인  
닛토덴코 가부시키키가이샤  
일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2  
(72) 발명자  
후지타 마사쿠니  
일본 5678680 오사카후 이바라키시 시모호즈미  
1-1-2 닛토덴코 가부시키키가이샤 내  
야마모토 사토시  
일본 5678680 오사카후 이바라키시 시모호즈미  
1-1-2 닛토덴코 가부시키키가이샤 내  
도야마 유스케  
일본 5678680 오사카후 이바라키시 시모호즈미  
1-1-2 닛토덴코 가부시키키가이샤 내  
(74) 대리인  
장수길, 성재동

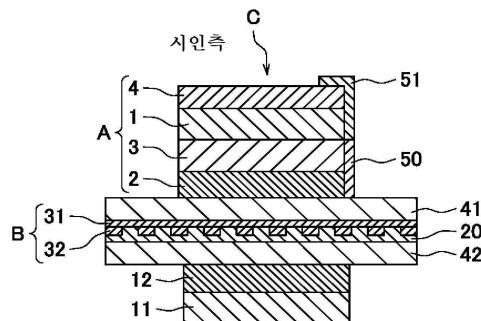
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 인셀형 액정 패널 및 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은, 전계가 존재하지 않는 상태에서 호모지니어스 배향된 액정 분자를 포함하는 액정층, 상기 액정층을 양면에서 협지하는 제1 투명 기판 및 제2 투명 기판, 그리고 상기 제1 투명 기판과 제2 투명 기판 사이에 터치 센서 및 터치 구동의 기능에 따른 터치 센싱 전극부를 갖는 인셀형 액정 셀과, 상기 인셀형 액정 셀의 시인측의 제1 투명 기판측에 도전층을 개재하는 일 없이 제1 점착제층을 개재하여 배치된 점착제층을 구비한 편광 필름을 갖는 인셀형 액정 패널이며, 상기 점착제층을 구비한 편광 필름이 제1 편광 필름, 앵커층, 제1 점착제층을 이러한 순으로 갖고, 상기 앵커층은 도전 폴리머를 함유하고 상기 제1 점착제층은 대전 방지제를 함유한다. 본 발명의 인셀형 액정 패널은 대전 방지 기능이 양호하고, 또한 터치 센서 감도, 가습 환경 하에서의 내구성을 만족시킬 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

*G02F 1/1335* (2019.01)

*G02F 1/1343* (2013.01)

*G06F 3/041* (2013.01)

*G06F 3/044* (2019.05)

*G09F 9/30* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

전계가 존재하지 않는 상태에서 호모지니어스 배향된 액정 분자를 포함하는 액정층, 상기 액정층을 양면에서 협지하는 제1 투명 기관 및 제2 투명 기관, 그리고 상기 제1 투명 기관과 제2 투명 기관 사이에 터치 센서 및 터치 구동의 기능에 따른 터치 센싱 전극부를 갖는 인셀형 액정 셀과,

상기 인셀형 액정 셀의 시인측의 제1 투명 기관측에 도전층을 개재하는 일 없이 제1 점착제층을 개재하여 배치된 점착제층을 구비한 편광 필름을 갖는 인셀형 액정 패널이며,

상기 점착제층을 구비한 편광 필름이 제1 편광 필름, 앵커층, 제1 점착제층을 이러한 순으로 갖고,

상기 앵커층은 도전 폴리머를 함유하고 상기 제1 점착제층은 대전 방지제를 함유하고,

상기 점착제층을 구비한 편광 필름의 상기 앵커층 및 제1 점착제층의 측면에 도통 구조를 갖는 것을 특징으로 하는, 인셀형 액정 패널.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 대전 방지제가 알칼리 금속염 및/또는 유기 양이온-음이온염인 것을 특징으로 하는, 인셀형 액정 패널.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 터치 센싱 전극부가 상기 액정층과 상기 제1 투명 기관 또는 제2 투명 기관 사이에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는, 인셀형 액정 패널.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 터치 센싱 전극부가 상기 액정층과 상기 제1 투명 기관 사이에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는, 인셀형 액정 패널.

#### 청구항 5

제3항에 있어서,

상기 터치 센싱 전극부가 상기 액정층과 상기 제2 투명 기관 사이에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는, 인셀형 액정 패널.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 터치 센싱 전극부가 터치 센서 전극 및 터치 구동 전극에 의하여 형성되어 있는 것을 특징으로 하는, 인셀형 액정 패널.

#### 청구항 7

제3항에 있어서,

상기 인셀형 액정 셀의 터치 센싱 전극부가, 터치 센서 전극 및 터치 구동 전극을 일체화 형성한 전극인 것을 특징으로 하는, 인셀형 액정 패널.

## 청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 인셀형 액정 셀의 제2 투명 기판측에 제2 점착제층을 개재하여 배치된 제2 편광 필름을 갖는 것을 특징으로 하는, 인셀형 액정 패널.

## 청구항 9

제8항에 기재된 인셀형 액정 패널을 갖는, 액정 표시 장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은, 액정 셀 내부에 터치 센싱 기능이 도입되어 있는 인셀형 액정 셀 및 당해 인셀형 액정 셀의 시인측에 점착제층을 구비한 편광 필름을 갖는 인셀형 액정 패널에 관한 것이다. 나아가 당해 액정 패널을 사용한 액정 표시 장치에 관한 것이다. 본 발명의 인셀형 액정 패널을 사용한, 터치 센싱 기능을 구비한 액정 표시 장치는, 모바일 기기 등의 각종 입력 표시 장치로서 사용할 수 있다.

### 배경 기술

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

[0003] 한편, 액정 표시 장치의 제조 시, 상기 점착제층을 구비한 편광 필름을 액정 셀에 부착할 때는, 점착제층을 구비한 편광 필름의 점착제층으로부터 이형 필름을 박리하는데, 당해 이형 필름의 박리에 의하여 정전기가 발생한다. 또한 액정 셀에 부착한 편광 필름의 표면 보호 필름을 박리할 때나 커버 윈도우의 표면 보호 필름을 박리할 때도 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 구비한 액정 표시 장치에 있어서의 정전 용량 센서는, 그 표면에 사용자의 손가락이 접근하였을 때에 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 원인으로 된다. 터치 센싱 기능을 구비한 액정 표시 장치에서는, 정전기 발생을 억제할 것과 함께 정전 용량 센서의 오작동을 억제할 것이 요구된다. 예를 들어 상기 과제에 대하여, 터치 센싱 기능을 구비한 액정 표시 장치에 있어서 표시 불량이나 오작동의 발생을 저감시키기 위하여, 표면 저항값이  $1.0 \times 10^9$  내지  $1.0 \times 10^{11} \Omega/\square$ 인 대전 방지층을 갖는 편광 필름을 액정층의 시인측에 배치하는 것이 제안되어 있다(특허문헌 1).

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2013-105154호 공보

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0006] 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 위치로부터도 떨어져 있기 때

문에, 점착제층에 대전 방지 기능을 부여하는 경우에 비하여 효과적이지 않다. 또한 인셀형 액정 셀을 사용한 터치 센싱 기능을 구비한 액정 표시 장치에서는, 편광 필름의 측면에 도통 구조를 마련함으로써 측면으로부터의 도통성을 부여할 수 있지만, 대전 방지층이 얇은 경우에는 측면의 도통 구조와의 접촉 면적이 작기 때문에 충분한 도전성이 얻어지지 않아 도통 불량에 따른다는 것을 알 수 있었다. 한편, 대전 방지층이 두꺼워지면 터치 센서 감도가 저하된다는 것을 알 수 있었다.

[0007] 한편, 대전 방지 기능이 부여된 점착제층은, 상기 편광 필름에 마련한 대전 방지층보다도 정전기 발생을 억제하여 정전기 불균일을 방지하는 데 있어서는 유효하다. 그러나 점착제층의 대전 방지 기능을 중요시하여 점착제층의 도전 기능을 높이면 터치 센서 감도가 저하된다는 것을 알 수 있었다. 특히 인셀형 액정 셀을 사용한 터치 센싱 기능을 구비한 액정 표시 장치에서는 터치 센서 감도가 저하된다는 것을 알 수 있었다. 또한 도전 기능을 높이기 위하여 점착제층에 배합된 대전 방지제는 가습 환경 하(가습 신뢰성 시험 후)에 있어서, 편광 필름과의 계면에 편석되거나 또는 액정 셀의 시인층 계면으로 이행하거나 하여 내구성이 충분치 않다는 것을 알 수 있었다.

[0008] 본 발명은, 인셀형 액정 셀 및 그 시인층에 적용되는 점착제층을 구비한 편광 필름을 갖는 인셀형 액정 패널이며, 대전 방지 기능이 양호하고, 또한 터치 센서 감도, 가습 환경 하에서의 내구성을 만족시킬 수 있는 인셀형 액정 패널을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0009] 또한 본 발명은, 상기 인셀형 액정 패널을 사용한 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

[0010] 본 발명자들은 상기 과제를 해결하고자 예의 검토를 거듭한 결과, 하기 인셀형 액정 패널에 의하여 상기 과제를 해결할 수 있음을 알아내어 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

[0011] 즉, 본 발명은, 전계가 존재하지 않는 상태에서 호모지니어스 배향된 액정 분자를 포함하는 액정층, 상기 액정층을 양면에서 협지하는 제1 투명 기판 및 제2 투명 기판, 그리고 상기 제1 투명 기판과 제2 투명 기판 사이에 터치 센서 및 터치 구동의 기능에 따른 터치 센싱 전극부를 갖는 인셀형 액정 셀과,

[0012] 상기 인셀형 액정 셀의 시인층의 제1 투명 기판측에 도전층을 개재하는 일 없이 제1 점착제층을 개재하여 배치된 점착제층을 구비한 편광 필름을 갖는 인셀형 액정 패널이며,

[0013] 상기 점착제층을 구비한 편광 필름이 제1 편광 필름, 앵커층, 제1 점착제층을 이러한 순으로 갖고,

[0014] 상기 앵커층은 도전 폴리머를 함유하고 상기 제1 점착제층은 대전 방지제를 함유하는 것을 특징으로 하는 인셀형 액정 패널에 관한 것이다.

[0015] 상기 인셀형 액정 패널에 있어서, 상기 점착제층을 구비한 편광 필름의 상기 앵커층 및 제1 점착제층의 측면에 도통 구조를 가질 수 있다.

[0016] 상기 인셀형 액정 패널에 있어서, 상기 앵커층은, 두께가 0.01 내지 0.5 $\mu$ m, 표면 저항값이  $1 \times 10^8$  내지  $1 \times 10^{12}$   $\Omega/\square$ 이고,

[0017] 상기 제1 점착제층은, 두께가 5 내지 100 $\mu$ m, 표면 저항값이  $1 \times 10^8$  내지  $1 \times 10^{12}$   $\Omega/\square$ 이고, 또한,

[0018] 상기 점착제층을 구비한 편광 필름의 점착제층측의 표면 저항값이  $1 \times 10^8$  내지  $1 \times 10^{11}$   $\Omega/\square$ 인 것이 바람직하다.

[0019] 상기 인셀형 액정 패널에 있어서, 상기 대전 방지제로서 알칼리 금속염 및/또는 유기 양이온-음이온염을 함유할 수 있다.

[0020] 상기 인셀형 액정 패널에 있어서, 상기 터치 센싱 전극부는, 상기 액정층과 상기 제1 투명 기판 또는 제2 투명 기판 사이에 배치되어 있는 것을 사용할 수 있다. 상기 터치 센싱 전극부는, 상기 액정층과 상기 제1 투명 기판 사이에 배치되어 있는 것을 사용할 수 있고, 또한 상기 액정층과 상기 제2 투명 기판 사이에 배치되어 있는 것을 사용할 수 있다.

[0021] 상기 인셀형 액정 패널에 있어서, 상기 터치 센싱 전극부는, 터치 센서 전극 및 터치 구동 전극에 의하여 형성되어 있는 것을 사용할 수 있다.

[0022] 상기 인셀형 액정 패널에 있어서, 상기 터치 센싱 전극부가 상기 액정층과 상기 제1 투명 기판 또는 제2 투명

기관 사이에 배치되어 있는 경우, 상기 터치 센싱 전극부는, 터치 센서 전극 및 터치 구동 전극을 일체화 형성한 전극을 사용할 수 있다.

[0023] 상기 인셀형 액정 패널에 있어서, 상기 인셀형 액정 셀의 제2 투명 기관층에 제2 점착제층을 개재하여 배치된 제2 편광 필름을 가질 수 있다.

[0024] 또한 본 발명은 상기 인셀형 액정 패널을 갖는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

### 발명의 효과

[0025] 본 발명의 인셀형 액정 패널에 있어서의 시인층의, 점착제층을 구비한 편광 필름은, 앵커층에는 도전성 폴리머, 점착제층에는 대전 방지제를 함유하고 있어 대전 방지 기능이 부여되어 있기 때문에, 인셀형 액정 패널에 있어서, 앵커층과 점착제층의 각각의 측면에서 도통 구조를 마련한 경우에는 도통 구조와 접촉할 수 있고, 또한 접촉 면적을 충분히 확보할 수 있다. 그 때문에 앵커층과 점착제층의 각각의 층의 측면에서의 도통이 확보되어, 도통 불량에 의한 정전기 불균일의 발생을 억제할 수 있다.

[0026] 또한 본 발명의 점착제층을 구비한 편광 필름은, 앵커층과 점착제층의 각각의 층의 표면 저항값을 소정 범위로 제어함으로써, 또한 상기 점착제층을 구비한 편광 필름의 점착제층측의 표면 저항값에 대해서도 소정 범위로 되도록 제어할 수 있다. 이와 같이 본 발명의 점착제층을 구비한 편광 필름은, 터치 센서 감도가 저하되거나 가습 환경 하에서의 내구성이 나빠지거나 하지 않도록 제어하면서 앵커층과 점착제층의 표면 저항값을 저하시켜 소정의 대전 방지 기능을 부여할 수 있다. 그 때문에, 본 발명의 점착제층을 구비한 편광 필름은 양호한 대전 방지 기능을 가지면서 터치 센서 감도 및 가습 환경 하에서의 내구성을 만족시킬 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 인셀형 액정 패널의 시인층에 사용하는, 점착제층을 구비한 편광 필름의 일례를 도시하는 단면도이다.

도 2는 본 발명의 인셀형 액정 패널의 일례를 도시하는 단면도이다.

도 3은 본 발명의 인셀형 액정 패널의 일례를 도시하는 단면도이다.

도 4는 본 발명의 인셀형 액정 패널의 일례를 도시하는 단면도이다.

도 5는 본 발명의 인셀형 액정 패널의 일례를 도시하는 단면도이다.

도 6은 본 발명의 인셀형 액정 패널의 일례를 도시하는 단면도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 이하에 본 발명을, 도면을 참조하면서 설명한다. 본 발명의 인셀형 액정 패널의 시인층에 사용하는, 점착제층을 구비한 편광 필름 A는, 도 1에 도시한 바와 같이 제1 편광 필름(1), 앵커층(3), 제1 점착제층(2)을 이러한 순으로 갖는다. 또한 상기 제1 편광 필름(1)의, 앵커층(3)을 마련하고 있지 않은 측에는, 표면 처리층(4)을 가질 수 있다. 도 1에서는, 점착제층을 구비한 편광 필름 A가 표면 처리층(4)을 갖는 경우를 예시하고 있다. 본 발명의 점착제층을 구비한 편광 필름 A는 상기 점착제층(2)에 의하여, 예를 들어 도 2 내지 도 6에 도시하는 인셀형 액정 셀 B의 시인층의 투명 기관(41)측에 배치된다. 또한 도 1에는 기재하고 있지 않지만, 본 발명의 점착제층을 구비한 편광 필름 A의 제1 점착제층(2)에는 세퍼레이터를 마련할 수 있고, 표면 처리층(4)(표면 처리층(4)을 갖지 않는 경우에는 제1 편광 필름(1))에는 표면 보호 필름을 마련할 수 있다.

[0029] 상기 앵커층(3)의 두께는, 표면 저항값의 안정성 및 점착제층과의 밀착성의 관점에서 0.01 내지 0.5 $\mu$ m인 것이 바람직하고, 0.01 내지 0.2 $\mu$ m인 것이 바람직하고, 0.01 내지 0.1 $\mu$ m인 것이 더욱 바람직하다. 또한 상기 앵커층(3)의 표면 저항값은, 대전 방지 기능과 터치 센서 감도의 관점에서  $1 \times 10^8$  내지  $1 \times 10^{12} \Omega/\square$ 인 것이 바람직하고,  $1 \times 10^8$  내지  $1 \times 10^{11} \Omega/\square$ 인 것이 바람직하고,  $1 \times 10^8$  내지  $1 \times 10^{10} \Omega/\square$ 인 것이 더욱 바람직하다.

[0030] 상기 제1 점착제층(2)의 두께는, 내구성 확보와 측면의 도통 구조와의 접촉 면적 확보의 관점에서 5 내지 100 $\mu$ m인 것이 바람직하고, 5 내지 50 $\mu$ m인 것이 바람직하고, 10 내지 35 $\mu$ m인 것이 더욱 바람직하다. 또한 상기 제1 점착제층(2)의 표면 저항값은, 대전 방지 기능과 터치 센서 감도의 관점에서  $1 \times 10^8$  내지  $1 \times 10^{12} \Omega/\square$ 인 것이



바람직하고,  $1 \times 10^8$  내지  $1 \times 10^{11} \Omega/\square$ 인 것이 바람직하고,  $1 \times 10^8$  내지  $1 \times 10^{10} \Omega/\square$ 인 것이 더욱 바람직하다.

[0031] 또한 상기 점착제층을 구비한 편광 필름 A에 있어서의 점착제층(2)측의 표면 저항값은, 대전 방지 기능을 만족시키고, 또한 터치 센서 감도를 저하시키고 가습 환경 하에서의 내구성을 저하시키지 않도록  $1 \times 10^8$  내지  $1 \times 10^{11} \Omega/\square$ 로 제어되는 것이 바람직하다. 상기 표면 저항값은, 상기 앵커층(3) 및 제1 점착제층(2)의 표면 저항값을 각각 제어함으로써 조정할 수 있다. 상기 표면 저항값은  $1 \times 10^8$  내지  $6 \times 10^{10} \Omega/\square$ 인 것이 바람직하고, 나아가  $1 \times 10^8$  내지  $4 \times 10^{10} \Omega/\square$ 인 것이 바람직하다.

[0032] 이하에 점착제층을 구비한 편광 필름 A를 설명한다. 상기와 같이 본 발명의 점착제층을 구비한 편광 필름 A는 제1 편광 필름(1), 앵커층(3), 제1 점착제층(2)을 이러한 순으로 갖는다. 또한 표면 처리층(4)을 가질 수 있다.

[0033] <제1 편광 필름>

[0034] 제1 편광 필름은, 편광자의 편면 또는 양면에 투명 보호 필름을 갖는 것이 일반적으로 사용된다. 편광자는 특별히 한정되지 않으며, 각종의 것을 사용할 수 있다. 편광자로서는, 예를 들어 폴리비닐알코올계 필름, 부분 포르말화폴리비닐알코올계 필름, 에틸렌·아세트산비닐 공중합체계 부분 비누화 필름 등의 친수성 고분자 필름에 요오드나 2색성 염료의 2색성 물질을 흡착시키고 1축 연신한 것, 폴리비닐알코올의 탈수 처리물이나 폴리염화비닐의 탈염산 처리물 등 폴리엔계 배향 필름 등을 들 수 있다. 이들 중에서도 폴리비닐알코올계 필름과 요오드 등의 2색성 물질로 이루어지는 편광자가 적합하다. 이들 편광자의 두께는 특별히 제한되지 않지만, 일반적으로  $80\mu\text{m}$  정도 이하이다.

[0035] 또한 편광자로서는 두께가  $10\mu\text{m}$  이하인 박형의 편광자를 사용할 수 있다. 박형화의 관점에서 말하자면 당해 두께는 1 내지  $7\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하다. 이와 같은 박형의 편광자는 두께 불균일이 적어 시인성이 우수하고, 또한 치수 변화가 적기 때문에 내구성이 우수하며, 나아가 편광 필름으로서의 두께도 박형화를 도모할 수 있다는 점이 바람직하다.

[0036] 투명 보호 필름을 구성하는 재료로서는, 예를 들어 투명성, 기계적 강도, 열 안정성, 수분 차단성, 등방성 등이 우수한 열가소성 수지가 사용된다. 이와 같은 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 의하여 접합되지만, 다른 편측에는 투명 보호 필름으로서 (메트)아크릴계, 우레탄계, 아크릴우레탄계, 에폭시계, 실리콘계 등의 열경화성 수지 또는 자외선 경화형 수지를 사용할 수 있다. 투명 보호 필름 중에는 임의의 적절한 첨가제가 1종류 이상 포함되어 있어도 된다.

[0037] 상기 편광자와 투명 보호 필름의 접합에 사용하는 점착제는 광학적으로 투명하면 특별히 제한되지 않으며, 수계, 용제계, 핫 멜트계, 라디칼 경화형, 양이온 경화형의 각종 형태의 것이 사용되지만, 수계 점착제 또는 라디칼 경화형 점착제가 적합하다.

[0038] <대전 방지제>

[0039] 대전 방지제로서는, 예를 들어 이온성 계면 활성제계, 도전성 폴리머, 도전성 미립자 등의, 대전 방지성을 부여할 수 있는 재료를 들 수 있다. 또한 대전 방지제로서는 이온성 화합물을 사용할 수 있다.

[0040] 이온성 계면 활성제로서는 양이온계(예를 들어 4급 암모늄염형, 포스포늄염형, 술포늄염형 등), 음이온계(카르복실산형, 술포네이트형, 술페이트형, 포스페이트형, 포스파이트형 등), 양성 이온계(술포베타인형, 알킬베타인형, 알킬이미다졸륨베타인형 등), 또는 비이온계(다가 알코올 유도체,  $\beta$ -시클로텍스트린 포접 화합물, 소르비탄지방산모노에스테르·디에스테르, 폴리알킬렌옥시드 유도체, 아민옥시드 등)의 각종 계면 활성제를 들 수 있다.

[0041] 도전성 폴리머로서는 폴리아닐린계, 폴리티오펜계, 폴리피롤계, 폴리퀴녹살린계 등의 폴리머를 들 수 있지만, 이들 중에서도 수용성 도전성 폴리머 또는 수분산성 도전성 폴리머로 되기 쉬운 폴리아닐린, 폴리티오펜 등이 바람직하게 사용된다. 특히 폴리티오펜이 바람직하다.

[0042] 또한 도전성 미립자로서는 산화주석계, 산화안티몬계, 산화인듐계, 산화아연계 등의 금속 산화물을 들 수 있다.

이들 중에서도 산화주석계가 바람직하다. 산화주석계의 것으로서는, 예를 들어 산화주석 외에 안티몬 도프 산화주석, 인듐 도프 산화주석, 알루미늄 도프 산화주석, 텅스텐 도프 산화주석, 산화티타늄-산화세륨-산화주석의 복합체, 산화티타늄-산화주석의 복합체 등을 들 수 있다. 미립자의 평균 입경은 1 내지 100nm 정도, 바람직하게는 2 내지 50nm이다.

[0043] 또한 상기 이외의 대전 방지제로서, 아세틸렌 블랙, 케첸 블랙, 천연 그래파이트, 인조 그래파이트, 티타늄 블랙이나, 양이온형(4급 암모늄염 등), 양성 이온형(베타인 화합물 등), 음이온형(술포산염 등), 또는 비이온형(글리세린 등)의 이온 도전성기를 갖는 단량체의 단독 중합체 혹은 당해 단량체와 다른 단량체의 공중합체, 4급 암모늄염기를 갖는 아크릴레이트 또는 메타크릴레이트 유래의 부위를 갖는 중합체 등의, 이온 도전성을 갖는 중합체; 폴리에틸렌메타크릴레이트 공중합체 등의 친수성 폴리머를 아크릴계 수지 등에 알로이화시킨 타입의 영구 대전 방지제를 예시할 수 있다.

[0044] <<이온성 화합물>>

[0045] 또한 이온성 화합물로서는 알칼리 금속염 및/또는 유기 양이온-음이온염을 바람직하게 사용할 수 있다. 알칼리 금속염은 알칼리 금속의 유기염 및 무기염을 사용할 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 한다.

[0046] <알칼리 금속염>

[0047] 알칼리 금속염의 양이온부를 구성하는 알칼리 금속 이온으로서는 리튬, 나트륨, 칼륨의 각 이온을 들 수 있다. 이들 알칼리 금속 이온 중에서도 리튬 이온이 바람직하다.

[0048] 알칼리 금속염의 음이온부는 유기물로 구성되어 있어도 되고 무기물로 구성되어 있어도 된다. 유기염을 구성하는 음이온부로서는, 예를 들어  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ,  $\text{CF}_3\text{COO}^-$ ,  $\text{CH}_3\text{SO}_3^-$ ,  $\text{CF}_3\text{SO}_3^-$ ,  $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_3\text{C}^-$ ,  $\text{C}_4\text{F}_9\text{SO}_3^-$ ,  $\text{C}_3\text{F}_7\text{COO}^-$ ,  $(\text{CF}_3\text{SO}_2)(\text{CF}_3\text{CO})\text{N}^-$ ,  $(\text{FSO}_2)_2\text{N}^-$ ,  $^-\text{O}_3\text{S}(\text{CF}_2)_3\text{SO}_3^-$ ,  $\text{PF}_6^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ 나, 하기 일반식 (1) 내지 (4),

[0049] (1):  $(\text{C}_n\text{F}_{2n+1}\text{SO}_2)_2\text{N}^-$  (단, n은 1 내지 10의 정수),

[0050] (2):  $\text{CF}_2(\text{C}_m\text{F}_{2m}\text{SO}_2)_2\text{N}^-$  (단, m은 1 내지 10의 정수),

[0051] (3):  $^-\text{O}_3\text{S}(\text{CF}_2)_l\text{SO}_3^-$  (단, l은 1 내지 10의 정수),

[0052] (4):  $(\text{C}_p\text{F}_{2p+1}\text{SO}_2)\text{N}^-(\text{C}_q\text{F}_{2q+1}\text{SO}_2)$  (단, p, q는 1 내지 10의 정수)로 표시되는 것 등이 사용된다. 특히 불소 원자를 포함하는 음이온부는, 이온 해리성이 양호한 이온 화합물이 얻어지는 점에서 바람직하게 사용된다. 무기염을 구성하는 음이온부로서는  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{AlCl}_4^-$ ,  $\text{Al}_2\text{Cl}_7^-$ ,  $\text{BF}_4^-$ ,  $\text{PF}_6^-$ ,  $\text{ClO}_4^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{AsF}_6^-$ ,  $\text{SbF}_6^-$ ,  $\text{NbF}_6^-$ ,  $\text{TaF}_6^-$ ,  $(\text{CN})_2\text{N}^-$  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 (1)로 표시되는 (퍼플루오로알킬술포닐)이미드가 바람직하고, 특히  $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{N}^-$ 로 표시되는 (트리플루오로메탄술포닐)이미드가 바람직하다.

[0053] 알칼리 금속의 유기염으로서는, 구체적으로는 아세트산나트륨, 알긴산나트륨, 리그닌술포산나트륨, 톨루엔술포산나트륨,  $\text{LiCF}_3\text{SO}_3$ ,  $\text{Li}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{N}$ ,  $\text{Li}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{N}$ ,  $\text{Li}(\text{C}_2\text{F}_5\text{SO}_2)_2\text{N}$ ,  $\text{Li}(\text{C}_4\text{F}_9\text{SO}_2)_2\text{N}$ ,  $\text{Li}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_3\text{C}$ ,  $\text{KO}_3\text{S}(\text{CF}_2)_3\text{SO}_3\text{K}$ ,  $\text{LiO}_3\text{S}(\text{CF}_2)_3\text{SO}_3\text{K}$  등을 들 수 있으며, 이들 중  $\text{LiCF}_3\text{SO}_3$ ,  $\text{Li}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{N}$ ,  $\text{Li}(\text{C}_2\text{F}_5\text{SO}_2)_2\text{N}$ ,  $\text{Li}(\text{C}_4\text{F}_9\text{SO}_2)_2\text{N}$ ,  $\text{Li}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_3\text{C}$  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 불소 함유 리튬이미드염이 보다 바람직하고, 특히 (퍼플루오로알킬술포닐)이미드리튬염이 바람직하다.

[0054] 또한 알칼리 금속의 무기염으로서는 과염소산리튬, 요오드화리튬을 들 수 있다.

[0055] <유기 양이온-음이온염>

[0056] 본 발명에서 사용되는 유기 양이온-음이온염은 양이온 성분과 음이온 성분으로 구성되어 있으며, 상기 양이온 성분은 유기물로 이루어지는 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.

[0057] 음이온 성분으로서는, 예를 들어  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{AlCl}_4^-$ ,  $\text{Al}_2\text{Cl}_7^-$ ,  $\text{BF}_4^-$ ,  $\text{PF}_6^-$ ,  $\text{ClO}_4^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ,  $\text{CF}_3\text{COO}^-$ ,  $\text{CH}_3\text{SO}_3^-$ ,  $\text{CF}_3\text{SO}_3^-$ ,  $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_3\text{C}^-$ ,  $\text{AsF}_6^-$ ,  $\text{SbF}_6^-$ ,  $\text{NbF}_6^-$ ,  $\text{TaF}_6^-$ ,  $(\text{CN})_2\text{N}^-$ ,  $\text{C}_4\text{F}_9\text{SO}_3^-$ ,  $\text{C}_3\text{F}_7\text{COO}^-$ ,  $(\text{CF}_3\text{SO}_2)(\text{CF}_3\text{CO})\text{N}^-$ ,  $(\text{FSO}_2)_2\text{N}^-$ ,  $\text{O}_3\text{S}(\text{CF}_2)_3\text{SO}_3^-$  나, 하기 일반식 (1) 내지 (4),

[0058] (1):  $(\text{C}_n\text{F}_{2n+1}\text{SO}_2)_2\text{N}^-$  (단,  $n$ 은 1 내지 10의 정수),

[0059] (2):  $\text{CF}_2(\text{C}_m\text{F}_{2m}\text{SO}_2)_2\text{N}^-$  (단,  $m$ 은 1 내지 10의 정수),

[0060] (3):  $\text{O}_3\text{S}(\text{CF}_2)_l\text{SO}_3^-$  (단,  $l$ 은 1 내지 10의 정수),

[0061] (4):  $(\text{C}_p\text{F}_{2p+1}\text{SO}_2)\text{N}^-(\text{C}_q\text{F}_{2q+1}\text{SO}_2)$  (단,  $p$ ,  $q$ 는 1 내지 10의 정수)로 표시되는 것 등이 사용된다. 그 중에서도 특히 불소 원자를 포함하는 음이온 성분은, 이온 해리성이 양호한 이온 화합물이 얻어지는 점에서 바람직하게 사용된다.

[0062] 또한 이온성 화합물로서는 상기 알칼리 금속염, 유기 양이온-음이온염 외에, 염화암모늄, 염화알루미늄, 염화구리, 염화제일철, 염화제이철, 황산암모늄 등의 무기염을 들 수 있다. 이들 이온성 화합물은 단독으로, 또는 복수를 병용할 수 있다.

[0063] <앵커층>

[0064] 앵커층은, 상기와 같이 두께가 0.01 내지 0.5 $\mu\text{m}$ 이고 표면 저항값이  $1 \times 10^8$  내지  $1 \times 10^{12} \Omega/\square$ 로 되도록 형성되어 있는 것이 바람직하다. 앵커층은 각종 대전 방지제 조성물로 형성할 수 있다. 앵커층을 형성하는 대전 방지제로서는 도전성 폴리머가 사용된다.

[0065] 이들 대전 방지제 중에서도 도전성 폴리머는, 광학 특성, 외관, 대전 방지 효과, 및 대전 방지 효과의 열 시, 가습 시에서의 안정성이라는 관점에서 바람직하게 사용된다. 특히 폴리아닐린, 폴리티오펜 등의 도전성 폴리머가 바람직하게 사용된다. 도전성 폴리머는 유기 용제 가용성, 수용성, 수분산성의 것을 적절히 사용 가능하지만, 수용성 도전성 폴리머 또는 수분산성 도전성 폴리머가 바람직하게 사용된다. 수용성 도전성 폴리머나 수분산성 도전성 폴리머는 대전 방지층을 형성할 때의 도포액을 수용액 또는 수분산액으로서 조제할 수 있어서, 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,  $\text{sec}$ -부탄올,  $\text{tert}$ -부탄올,  $n$ -아밀알코올, 이소아밀알코올,  $\text{sec}$ -아밀알코올,  $\text{tert}$ -아밀알코올, 1-에틸-1-프로판올, 2-메틸-1-부탄올,  $n$ -헥산올, 시클로헥산올 등의 알코올류를 들 수 있다.

[0066] 또한 상기 폴리아닐린, 폴리티오펜 등의 수용성 도전성 폴리머 또는 수분산성 도전성 폴리머는 분자 중에 친수성 관능기를 갖는 것이 바람직하다. 친수성 관능기로서는, 예를 들어 술포기, 아미노기, 아미드기, 이미노기, 4급 암모늄염기, 히드록실기, 머캅토기, 히드라지노기, 카르복실기, 황산에스테르기, 인산에스테르기, 또는 그들의 염 등을 들 수 있다. 분자 내에 친수성 관능기를 가짐으로써 물에 용해되기 쉬워지거나 물에 미립자상으로 분산되기 쉬워져, 상기 수용성 도전성 폴리머 또는 수분산성 도전성 폴리머를 용이하게 조제할 수 있다.

[0067] 수용성 도전 폴리머의 시판품의 예로서는 폴리아닐린술포산(미쓰비시 레이온사 제조, 폴리스티렌 환산에 의한 중량 평균 분자량 150000) 등을 들 수 있다. 수분산성 도전 폴리머의 시판품의 예로서는 폴리티오펜계 도전성 폴리머(나가세 캠텍스사 제조, 상품명, 데나트론 시리즈) 등을 들 수 있다.

[0068] 또한 앵커층의 형성 재료로서는 상기 도전성 폴리머와 함께, 도전성 폴리머의 피막 형성성, 광학 필름에 대한 밀착성의 향상 등을 목적으로 바인더 성분을 첨가할 수도 있다. 도전성 폴리머가 수용성 도전성 폴리머 또는 수분산성 도전성 폴리머의 수계 재료인 경우에는 수용성 또는 수분산성 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 적절히 그 용도에 맞추어 사용할 수 있다.

[0069] 도전성 폴리머, 바인더의 사용량은 그들의 종류에 따라 상이하지만, 얻어지는 앵커층의 표면 저항값이  $1 \times 10^8$  내지  $1 \times 10^{12} \Omega/\square$ 로 되도록 제어하는 것이 바람직하다.

[0070] <제1 점착제층>

[0071] 제1 점착제층은, 상기와 같이 두께가 5 내지 100 $\mu$ m, 표면 저항값이  $1 \times 10^8$  내지  $1 \times 10^{12} \Omega/\square$ 로 되도록 형성하는 것이 바람직하다. 제1 점착제층은, 각종 점착제에 대전 방지제를 배합한 조성물로부터 형성할 수 있다.

[0072] 제1 점착제층을 형성하는 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 따라 점착성 베이스 폴리머가 선택된다. 상기 점착제 중에서도 광학적 투명성이 우수하고, 적당한 습윤성과 응집성과 점착성의 점착 특성을 나타내며, 내후성이나 내열성 등이 우수한 점에서 아크릴계 점착제가 바람직하게 사용된다.

[0073] 상기 아크릴계 점착제는 베이스 폴리머로서 (메트)아크릴계 폴리머를 포함한다. (메트)아크릴계 폴리머는 통상, 모노머 단위로서 알킬(메트)아크릴레이트를 주성분으로서 함유한다. 또한 (메트)아크릴레이트는 아크릴레이트 및/또는 메타크릴레이트를 말하며, 본 발명의 (메트)와는 마찬가지로의 의미이다.

[0074] (메트)아크릴계 폴리머의 주 골격을 구성하는 알킬(메트)아크릴레이트로서는, 직쇄상 또는 분지쇄상의 알킬기의 탄소수 1 내지 18의 것을 예시할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 조합하여 사용할 수 있다. 이들 알킬기의 평균 탄소수는 3 내지 9인 것이 바람직하다.

[0075] 또한 점착 특성, 내구성, 위상상의 조정, 굴절률의 조정 등의 관점에서, 폐녹시에틸(메트)아크릴레이트, 벤질(메트)아크릴레이트와 같은 방향족환을 함유하는 알킬(메트)아크릴레이트를 사용할 수 있다.

[0076] 상기 (메트)아크릴계 폴리머 중에는, 점착성이나 내열성의 개선을 목적으로, (메트)아크릴로일기 또는 비닐기의 불포화 이중 결합을 갖는 중합성 관능기를 갖는, 1종류 이상의 공중합 모노머를 공중합에 의하여 도입할 수 있다. 그와 같은 공중합 모노머의 구체예로서는, 예를 들어 (메트)아크릴산2-히드록시에틸, (메트)아크릴산3-히드록시프로필, (메트)아크릴산4-히드록시부틸, (메트)아크릴산6-히드록시헥실, (메트)아크릴산8-히드록시옥틸, (메트)아크릴산10-히드록시데실, (메트)아크릴산12-히드록시라우릴이나 (4-히드록시메틸시클로헥실)-메틸아크릴레이트 등의 히드록실기 함유 모노머; (메트)아크릴산, 카르복시에틸(메트)아크릴레이트, 카르복시펜틸(메트)아크릴레이트, 이타콘산, 말레산, 푸마르산, 크로톤산 등의 카르복실기 함유 모노머; 무수 말레산, 무수 이타콘산 등의 산 무수물기 함유 모노머; 아크릴산의 카프로락톤 부가물; 스티렌술폰산이나 알릴술폰산, 2-(메트)아크릴아미드-2-메틸프로판술폰산, (메트)아크릴아미도프로판술폰산, 술포프로필(메트)아크릴레이트, (메트)아크릴로일옥시나프탈렌술폰산 등의 술폰산기 함유 모노머; 2-히드록시에틸아크릴로일포스페이트 등의 인산기 함유 모노머 등을 들 수 있다.

[0077] 또한 (메트)아크릴아미드, N,N-디메틸(메트)아크릴아미드, N-부틸(메트)아크릴아미드나 N-메틸올(메트)아크릴아미드, N-메틸올프로판(메트)아크릴아미드 등의 (N-치환)아미드계 모노머; (메트)아크릴산아미노에틸, (메트)아크릴산N,N-디메틸아미노에틸, (메트)아크릴산t-부틸아미노에틸 등의 (메트)아크릴산알킬아미노알킬계 모노머; (메트)아크릴산메톡시에틸, (메트)아크릴산에톡시에틸 등의 (메트)아크릴산알콕시알킬계 모노머; N-(메트)아크릴로일옥시메틸렌숙신이미드나 N-(메트)아크릴로일-6-옥시헥사메틸렌숙신이미드, N-(메트)아크릴로일-8-옥시옥타메틸렌숙신이미드, N-아크릴로일모르폴린 등의 숙신이미드계 모노머; N-시클로헥실말레이미드나 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 모노머의 예로서 들 수 있다.

[0078] 또한 개질 모노머로서, 아세트산비닐, 프로피온산비닐, N-비닐피롤리돈, 메틸비닐피롤리돈, 비닐피리딘, 비닐피페리돈, 비닐피리미딘, 비닐피페라진, 비닐피라진, 비닐피롤, 비닐이미다졸, 비닐옥사졸, 비닐모르폴린, N-비닐카르복실산아미드류, 스티렌,  $\alpha$ -메틸스티렌, N-비닐카프로락탐 등의 비닐계 모노머; 아크릴로니트릴, 메타크릴로니트릴 등의 시아노아크릴레이트계 모노머; (메트)아크릴산글리시딜 등의 에폭시기 함유 아크릴계 모노머; (메트)아크릴산폴리에틸렌글리콜, (메트)아크릴산폴리프로필렌글리콜, (메트)아크릴산메톡시에틸렌글리콜, (메

트)아크릴산메톡시폴리프로필렌글리콜 등의 글리콜계 아크릴에스테르 모노머; (메트)아크릴산테트라히드로푸르푸릴, 불소(메트)아크릴레이트, 실리콘(메트)아크릴레이트나 2-메톡시에틸아크릴레이트 등의 아크릴산에스테르계 모노머 등도 사용할 수 있다. 나아가 이소프렌, 부타디엔, 이소부틸렌, 비닐에테르 등을 들 수 있다.

[0079] 또한, 상기 이외의 공중합 가능한 모노머로서, 규소 원자를 함유하는 실란계 모노머 등을 들 수 있다. 실란계 모노머로서는, 예를 들어 3-아크릴옥시프로필트리메톡시실란, 비닐트리메톡시실란, 비닐트리메톡시실란, 4-비닐부틸트리메톡시실란, 4-비닐부틸트리메톡시실란, 8-비닐옥틸트리메톡시실란, 8-비닐옥틸트리메톡시실란, 10-메타크릴로일옥시데실트리메톡시실란, 10-아크릴로일옥시데실트리메톡시실란, 10-메타크릴로일옥시데실트리메톡시실란, 10-아크릴로일옥시데실트리메톡시실란 등을 들 수 있다.

[0080] 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 (메트)아크릴로일기, 비닐기 등의 불포화 이중 결합을 2개 이상 부가한 폴리에스테르(메트)아크릴레이트, 에폭시(메트)아크릴레이트, 우레탄(메트)아크릴레이트 등을 사용할 수도 있다.

[0081] (메트)아크릴계 폴리머는 전체 구성 모노머의 중량 비율에 있어서 알킬(메트)아크릴레이트를 주성분으로 하며, (메트)아크릴계 폴리머 중의 상기 공중합 모노머의 비율은 특별히 제한되지 않지만, 상기 공중합 모노머의 비율은 전체 구성 모노머의 중량 비율에 있어서 0 내지 20% 정도, 0.1 내지 15% 정도, 나아가 0.1 내지 10% 정도인 것이 바람직하다.

[0082] 이들 공중합 모노머 중에서도 접착성, 내구성의 관점에서 히드록실기 함유 모노머, 카르복실기 함유 모노머가 바람직하게 사용된다. 히드록실기 함유 모노머 및 카르복실기 함유 모노머는 병용할 수 있다. 이들 공중합 모노머는, 점착제 조성물이 가교제를 함유하는 경우에 가교제와의 반응점으로 된다. 히드록실기 함유 모노머, 카르복실기 함유 모노머 등은 분자 간 가교제와의 반응성이 충분하기 때문에, 얻어지는 점착제층의 응집성이나 내열성의 향상을 위하여 바람직하게 사용된다. 히드록실기 함유 모노머는 리워크성의 관점에서 바람직하고, 또한 카르복실기 함유 모노머는 내구성과 리워크성을 양립시키는 점에서 바람직하다.

[0083] 공중합 모노머로서 히드록실기 함유 모노머를 함유하는 경우, 그 비율은 0.01 내지 15중량%가 바람직하고, 0.03 내지 10중량%가 보다 바람직하고, 나아가 0.05 내지 7중량%가 바람직하다. 공중합 모노머로서 카르복실기 함유 모노머를 함유하는 경우, 그 비율은 0.05 내지 10중량%가 바람직하고, 0.1 내지 8중량%가 보다 바람직하고, 나아가 0.2 내지 6중량%가 바람직하다.

[0084] 본 발명의 (메트)아크릴계 폴리머는 통상, 중량 평균 분자량이 50만 내지 300만의 범위인 것이 사용된다. 내구성, 특히 내열성을 고려하면, 중량 평균 분자량은 70만 내지 270만인 것을 사용하는 것이 바람직하다. 나아가 80만 내지 250만인 것이 바람직하다. 중량 평균 분자량이 50만보다도 작으면 내열성의 관점에서 바람직하지 않다. 또한 중량 평균 분자량이 300만보다도 커지면, 도공하기 위한 점도로 조정하기 위하여 다량의 희석 용제가 필요해져 비용이 상승하는 점에서 바람직하지 않다. 또한 중량 평균 분자량은, GPC(겔 퍼미에이션 크로마토그래피)에 의하여 측정하고 폴리스티렌 환산에 의하여 산출된 값을 말한다.

[0085] 이와 같은 (메트)아크릴계 폴리머의 제조는 용액 중합, 괴상 중합, 유화 중합, 각종 라디칼 중합 등의 공지된 제조 방법을 적절히 선택할 수 있다. 또한 얻어지는 (메트)아크릴계 폴리머는 랜덤 공중합체, 블록 공중합체, 그래프트 공중합체 등 어느 것이어도 된다.

[0086] 제1 점착제층의 형성에 사용되는 대전 방지제로서는, 상기 예시 중에서도 베이스 폴리머와의 상용성, 점착제층의 투명성의 관점에서 이온성 화합물이 바람직하다. 특히 (메트)아크릴계 폴리머를 베이스 폴리머로 하는 아크릴계 점착제를 사용하는 경우에는 이온성 화합물을 사용하는 것이 바람직하다. 이온성 화합물로서는 대전 방지 기능의 관점에서 이온성 액체가 바람직하다.

[0087] 상기 점착제, 대전 방지제의 사용량은 그들의 종류에 따라 상이하지만, 얻어지는 제1 점착제층의 표면 저항값이  $1 \times 10^8$  내지  $1 \times 10^{12} \Omega/\square$ 로 되도록 제어된다. 예를 들어 점착제의 베이스 폴리머(예를 들어 (메트)아크릴계 폴리머) 100중량부에 대하여 대전 방지제(예를 들어 이온성 화합물의 경우)를 0.05 내지 20중량부의 범위에서 사

용하는데 바람직하다. 대전 방지제를 0.05중량부 이상으로 사용하는 것은, 대전 방지 성능을 향상시키는 점에서 바람직하다. 나아가 대전 방지제 (B)는 0.1중량부 이상이 바람직하고, 나아가 0.5중량부 이상인 것이 바람직하다. 내구성을 만족시킴에 있어서는 20중량부 이하로 사용하는 것이 바람직하고, 나아가 10중량부 이하로 사용하는 것이 바람직하다.

[0088] 또한 제1 점착제층을 형성하는 점착제 조성물에는, 베이스 폴리머에 따른 가교제를 함유할 수 있다. 베이스 폴리머로서, 예를 들어 (메트)아크릴계 폴리머를 사용하는 경우에는, 가교제로서는 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 결합되어 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 결합되는 유기 화합물 중의 원자로서는 산소 원자 등을 들 수 있으며, 유기 화합물로서는 알킬에스테르, 알코올 화합물, 카르복실산 화합물, 에테르 화합물, 케톤 화합물 등을 들 수 있다.

[0089] 가교제의 사용량은, (메트)아크릴계 폴리머 100중량부에 대하여 3중량부 이하가 바람직하고, 나아가 0.01 내지 3중량부가 바람직하고, 나아가 0.02 내지 2중량부가 바람직하고, 나아가 0.03 내지 1중량부가 바람직하다.

[0090] 또한 제1 점착제층을 형성하는 점착제 조성물에는 실란 커플링제, 그 외의 첨가제를 함유할 수 있다. 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, 금속분, 입자상, 박상물 등을, 사용하는 용도에 따라 적절히 첨가할 수 있다. 또한 제어할 수 있는 범위 내에서 환원제를 첨가한 레독스계를 채용해도 된다. 이들 첨가제는, (메트)아크릴계 폴리머 100중량부에 대하여 5중량부 이하, 나아가 3중량부 이하, 나아가 1중량부 이하의 범위에서 사용하는 것이 바람직하다.

[0091] <표면 처리층>

[0092] 표면 처리층은, 제1 편광 필름의 앵커층을 마련하지 않은 측에 마련할 수 있다. 표면 처리층은, 제1 편광 필름으로 사용되는 투명 보호 필름에 마련할 수 있는 것 외에 별도로, 투명 보호 필름과는 별체의 것으로서 마련할 수도 있다. 상기 표면 처리층으로서 하드 코트층, 방현 처리층, 반사 방지층, 스티킹 방지층 등을 마련할 수 있다.

[0093] 상기 표면 처리층으로서 하드 코트층인 것이 바람직하다. 하드 코트층의 형성 재료로서는, 예를 들어 열가소성 수지, 열 또는 방사선에 의하여 경화되는 재료를 사용할 수 있다. 상기 재료로서는 열경화형 수지나 자외선 경화형 수지, 전자선 경화형 수지 등의 방사선 경화성 수지를 들 수 있다. 이들 중에서도 자외선 조사에 의한 경화 처리에서 간단한 가공 조작으로 효율적으로 경화 수지층을 형성할 수 있는 자외선 경화형 수지가 적합하다. 이들 경화형 수지로서는 폴리에스테르계, 아크릴계, 우레탄계, 아미드계, 실리콘계, 에폭시계, 멜라민계 등의 각종의 것을 들 수 있으며, 이들의 모노머, 올리고머, 폴리머 등이 포함된다. 가공 속도가 빠른 점, 기재에 대한 열의 대미지가 적은 점에서 특히 방사선 경화형 수지, 특히 자외선 경화형 수지가 바람직하다. 바람직하게 사용되는 자외선 경화형 수지는, 예를 들어 자외선 중합성 관능기를 갖는 것, 그 중에서도 당해 관능기를 2개 이상, 특히 3 내지 6개 갖는 아크릴계의 모노머나 올리고머 성분을 포함하는 것을 들 수 있다. 또한 자외선 경화형 수지에는 광중합 개시제가 배합되어 있다.

[0094] 또한 상기 표면 처리층으로서, 시인성의 향상을 목적으로 한 방현 처리층이나 반사 방지층을 마련할 수 있다. 또한 상기 하드 코트층 상에 방현 처리층이나 반사 방지층을 마련할 수 있다. 방현 처리층의 구성 재료로서는 특별히 한정되지 않으며, 예를 들어 방사선 경화형 수지, 열경화형 수지, 열가소성 수지 등을 사용할 수 있다. 반사 방지층으로서 산화티타늄, 산화지르코늄, 산화규소, 불화마그네슘 등이 사용된다. 반사 방지층은 복수층을 마련할 수 있다. 그 외의 표면 처리층으로서 스티킹 방지층 등을 들 수 있다.

[0095] 상기 표면 처리층에는 대전 방지제를 함유시킴으로써 도전성을 부여할 수 있다. 대전 방지제로서는 상기 예시된 것을 사용할 수 있다.

[0096] <표면 보호 필름>

[0097] 상기 표면 처리층(상기 제1 편광 필름이 표면 처리층을 갖지 않는 경우에 제1 편광 필름을 대상으로 함, 이하 마찬가지로)에 마련할 수 있는 표면 보호 필름은, 지지 필름의 적어도 편면에 점착제층을 갖는 것을 사용할 수 있다. 상기 표면 보호 필름의 점착제층에는 경박리제, 대전 방지제 등을 함유할 수 있다. 상기 표면 보호 필



름의 점착제층이 대전 방지제를 함유하는 경우에는, 당해 표면 보호 필름을 상기 표면 처리층에 접합하고 그 후에 박리함으로써, 대전 방지제를 함유하고 있지 않은 표면 처리층 표면에 도전 기능을 부여할 수 있으며, 표면 처리층에 대전 방지제를 함유시킬 수 있다. 대전 방지제는 상기과 마찬가지로의 것을 사용할 수 있다. 또한 상기 표면 보호 필름의 박리에 의하여 표면 처리층 표면에 도전 기능을 부여하기 위해서는, 상기 표면 보호 필름의 점착제층에 대전 방지제와 함께 경박리제를 사용하는 것이 바람직하다. 경박리제로서는, 예를 들어 폴리오르가노실록산 등을 예시할 수 있다. 상기 표면 처리층 표면에 어느 정도의 도전 기능을 부여시킬지는, 대전 도전제와 경박리제의 사용량을 적절히 조정하여 결정된다. 또한 표면 보호 필름은 후술하는 제2 편광 필름 표면에 마련할 수도 있다.

[0098] <그 외의 층>

[0099] 본 발명의 점착제층을 구비한 편광 필름에는, 상기 각 층 외에, 제1 편광 필름의 앵커층을 마련하는 층의 표면에 점착 용이층을 마련하거나, 코로나 처리, 플라즈마 처리 등의 각종 점착 용이화 처리를 실시하거나 할 수 있다.

[0100] 이하에 인셀형 액정 셀 B, 인셀형 액정 패널 C를 설명한다.

[0101] (인셀형 액정 셀 B)

[0102] 도 2 내지 도 6에 도시한 바와 같이 인셀형 액정 셀 B는, 전계가 존재하지 않는 상태에서 호모지니어스 배향된 액정 분자를 포함하는 액정층(20), 상기 액정층(20)을 양면에서 협지하는 제1 투명 기관(41) 및 제2 투명 기관(42)을 갖는다. 또한 상기 제1 투명 기관(41)과 제2 투명 기관(42) 사이에 터치 센서 및 터치 구동의 기능에 따른 터치 센싱 전극부를 갖는다.

[0103] 상기 터치 센싱 전극부는, 도 2, 도 3, 도 6에 도시한 바와 같이 터치 센서 전극(31) 및 터치 구동 전극(32)에 의하여 형성할 수 있다. 여기서 말하는 터치 센서 전극이란, 터치 검출(수신) 전극을 가리킨다. 상기 터치 센서 전극(31) 및 터치 구동 전극(32)은, 각각에 독립적으로 각종 패턴에 의하여 형성할 수 있다. 예를 들어 인셀형 액정 셀 B를 평면으로 하는 경우에, 각각 X축 방향, Y축 방향으로 독립적으로 마련된 형식에 의하여, 직각으로 교차하는 패턴으로 배치할 수 있다. 또한 도 2, 도 3, 도 6에서는, 상기 터치 센서 전극(31)은 상기 터치 구동 전극(32)보다도 상기 제1 투명 기관(41)의 측(시인측)에 배치되어 있지만, 상기와는 반대로 상기 터치 구동 전극(32)을 상기 터치 센서 전극(31)보다도 상기 제1 투명 기관(41)의 측(시인측)에 배치할 수도 있다.

[0104] 한편, 상기 터치 센싱 전극부는, 도 4, 도 5에 도시한 바와 같이, 터치 센서 전극 및 터치 구동 전극을 일체화 형성한 전극(33)을 사용할 수 있다.

[0105] 또한 상기 터치 센싱 전극부는 상기 액정층(20)과 상기 제1 투명 기관(41) 또는 제2 투명 기관(42) 사이에 배치할 수 있다. 도 2, 도 4는, 상기 터치 센싱 전극부가 상기 액정층(20)과 상기 제1 투명 기관(41) 사이(상기 액정층(20)보다도 시인측)에 배치되어 있는 경우이다. 도 3, 도 5는, 상기 터치 센싱 전극부가 상기 액정층(20)과 상기 제2 투명 기관(42) 사이(상기 액정층(20)보다도 백라이트측)에 배치되어 있는 경우이다.

[0106] 또한 상기 터치 센싱 전극부는, 도 6에 도시한 바와 같이, 상기 액정층(20)과 제1 투명 기관(41) 사이에는 터치 센서 전극(31)을 갖고, 상기 액정층(20)과 제2 투명 기관(42) 사이에는 터치 구동 전극(32)을 가질 수 있다.

[0107] 또한 상기 터치 센싱 전극부에 있어서의 구동 전극(상기 터치 구동 전극(32)), 터치 센서 전극 및 터치 구동 전극을 일체화 형성한 전극(33))은, 액정층(20)을 제어하는 공통 전극을 겸하여 사용할 수 있다.

[0108] 인셀형 액정 셀 B에 사용되는 액정층(20)으로서는, 전계가 존재하지 않는 상태에서 호모지니어스 배향된 액정 분자를 포함하는 액정층이 사용된다. 액정층(20)으로서는, 예를 들어 IPS 방식의 액정층이 적합하게 사용된다. 그 외의 액정층(20)으로서는, 예를 들어 TN형이나 STN형,  $\pi$ 형, VA형 등의 액정층을, 임의의 타입의 것을 사용할 수 있다. 상기 액정층(20)의 두께는, 예를 들어 1.5 $\mu$ m 내지 4 $\mu$ m 정도이다.

[0109] 상기과 같이 인셀형 액정 셀 B는 액정 셀 내에 터치 센서 및 터치 구동의 기능에 따른 터치 센싱 전극부를 갖고, 액정 셀의 외부에는 터치 센서 전극을 갖고 있지 않다. 즉, 인셀형 액정 셀 B의 제1 투명 기관(41)보다도 시인측(인셀형 액정 패널 C의 제1 점착제층(2)보다 액정 셀측)에는, 도전층(표면 저항값은  $1 \times 10^{13} \Omega/\square$  이하)은 마련되어 있지 않다. 또한 도 2 내지 도 6에 기재된 인셀형 액정 패널 C에서는 각 구성의 순서를 나타내고 있지만, 인셀형 액정 패널 C에는 적절히 다른 구성을 가질 수 있다. 액정 셀 상(제1 투명 기관(41))에는 컬러 필터 기관을 마련할 수 있다.

- [0110] 상기 투명 기판을 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 기판이 유리에 의하여 형성되는 경우, 그 두께는, 예를 들어 0.1mm 내지 1mm 정도이다. 상기 투명 기판이 폴리머 필름에 의하여 형성되는 경우, 그 두께는, 예를 들어 10 $\mu$ m 내지 200 $\mu$ m 정도이다. 상기 투명 기판은 그 표면에 접착 용이층이나 하드 코트층을 가질 수 있다.
- [0111] 터치 센싱 전극부를 형성하는, 터치 센서 전극(31)(정전 용량 센서), 터치 구동 전극(32), 또는 터치 센서 전극 및 터치 구동 전극을 일체화 형성한 전극(33)은, 투명 도전층으로서 형성된다. 상기 투명 도전층의 구성 재료로서는 특별히 한정되지 않으며, 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 있으며, 구체적으로는 산화인듐, 산화주석, 산화티타늄, 산화카드뮴, 및 이들의 혼합물 등으로 이루어지는 금속 산화물을 들 수 있다. 그 외에 요오드화구리 등으로 이루어지는 다른 금속 화합물 등이 사용된다. 상기 금속 산화물에는 필요에 따라, 또한 상기 군에 나타난 금속 원자의 산화물을 포함하고 있어도 된다. 예를 들어 산화주석을 함유하는 산화인듐(ITO), 안티몬을 함유하는 산화주석 등이 바람직하게 사용되며, ITO가 특히 바람직하게 사용된다. ITO로서는, 산화인듐 80 내지 99중량% 및 산화주석 1 내지 20중량%를 함유하는 것이 바람직하다.
- [0112] 상기 터치 센싱 전극부에 따른 전극(터치 센서 전극(31), 터치 구동 전극(32), 터치 센서 전극 및 터치 구동 전극을 일체화 형성한 전극(33))은, 통상은 제1 투명 기판(41) 및/또는 제2 투명 기판(42)의 내측(인셀형 액정 셀 B 내의 액정층(20)측)에 통상의 방법에 의하여 투명 전극 패턴으로서 형성할 수 있다. 상기 투명 전극 패턴은 통상, 투명 기판의 단부에 형성된 배선(도시하지 않음)에 전기적으로 접속되고, 상기 배선은 컨트롤러 IC(도시하지 않음)와 접속된다. 투명 전극 패턴의 형상은, 빗 형상 외에 스트라이프 형상이나 마름모형 형상 등, 용도에 따라 임의의 형상을 채용할 수 있다. 투명 전극 패턴의 높이는, 예를 들어 10nm 내지 100nm이고, 폭은 0.1mm 내지 5mm이다.
- [0113] (인셀형 액정 패널 C)
- [0114] 본 발명의 인셀형 액정 패널 C는, 도 2 내지 6에 도시한 바와 같이, 인셀형 액정 셀 B의 시인측에, 점착제층을 구비한 편광 필름 A를 갖고, 그 반대측에 제2 편광 필름(11)을 가질 수 있다. 상기 점착제층을 구비한 편광 필름 A는 상기 인셀형 액정 셀 B의 제1 투명 기판(41)의 측에 도전층을 개재하는 일 없이 상기 제1 점착제층(2)을 개재하여 배치되어 있다. 한편, 상기 인셀형 액정 셀 B의 제2 투명 기판(42)의 측에는 제2 편광 필름(11)이 제2 점착제층(12)을 개재하여 배치되어 있다. 상기 점착제층을 구비한 편광 필름 A에 있어서의 제1 편광 필름(1), 제2 편광 필름(11)은, 액정층(20)의 양측에서 각각의 편광자의 투과축(또는 흡수축)이 직교하도록 배치된다.
- [0115] 제2 편광 필름(11)으로서는 제1 편광 필름(1)에서 설명한 것을 사용할 수 있다. 제2 편광 필름(11)은 제1 편광 필름(1)과 동일한 것을 사용해도 되고 상이한 것을 사용해도 된다.
- [0116] 제2 점착제층(12)의 형성에는, 제1 점착제층(2)에서 설명한 점착제를 사용할 수 있다. 제2 점착제층(12)의 형성에 사용하는 점착제로서는 제1 점착제층(2)과 동일한 것을 사용해도 되고 상이한 것을 사용해도 된다. 제2 점착제층(12)의 두께는 특별히 제한되지 않으며, 예를 들어 1 내지 100 $\mu$ m 정도이다. 바람직하게는 2 내지 50 $\mu$ m, 보다 바람직하게는 2 내지 40 $\mu$ m이고, 더욱 바람직하게는 5 내지 35 $\mu$ m이다.
- [0117] 또한 인셀형 액정 패널 C에 있어서, 상기 점착제층을 구비한 편광 필름 A의 상기 앵커층(3) 및 제1 점착제층(2)의 측면에는 도통 구조(50)를 마련할 수 있다. 도통 구조(50)는 상기 앵커층(3) 및 제1 점착제층(2)의 측면의 전부에 마련되어 있어도 되고, 일부에 마련되어 있어도 된다. 상기 도통 구조를 일부에 마련하는 경우에는, 측면에서의 도통을 확보하기 위하여 상기 도통 구조는 상기 측면의 면적의 1면적% 이상, 바람직하게는 3면적% 이상의 비율로 마련되어 있는 것이 바람직하다. 또한 상기 외에, 도 2에 도시한 바와 같이 제1 편광 필름(1), 표면 처리층(4)의 측면에 도통 재료(51)를 마련할 수 있다.
- [0118] 상기 도통 구조(50)에 의하여 상기 앵커층(3) 및 제1 점착제층(2)의 측면으로부터 다른 적합한 개소에 전위를 접속함으로써 정전기 발생을 억제할 수 있다. 도통 구조(50, 51)를 형성하는 재료로서는, 예를 들어 은, 금, 또는 다른 금속 페이스트 등의 도전성 페이스트를 들 수 있으며, 그 외에 도전성 점착제, 임의의 다른 적합한 도전 재료를 사용할 수 있다. 도통 구조(50)는, 상기 앵커층(3) 및 제1 점착제층(2)의 측면으로부터 신장되는 선 형상으로 형성할 수도 있다. 도통 구조(51)에 대해서도 마찬가지로의 선 형상으로 형성할 수 있다.



- [0119] 그 외에, 액정층(20)의 시인측에 배치되는 제1 편광 필름(1), 액정층(20)의 시인측의 반대측에 배치되는 제2 편광 필름(11)은, 각각의 배치 개소의 적성에 따라 다른 광학 필름을 적층하여 사용할 수 있다. 상기 다른 광학 필름으로서는, 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 일이 있는 광학층으로 되는 것을 들 수 있다. 이들은 1층 또는 2층 이상 사용할 수 있다.
- [0120] (액정 표시 장치)
- [0121] 본 발명의 인셀형 액정 패널 C를 사용한 터치 센싱 기능 내장 액정 표시 장치는, 조명 시스템에 백라이트 또는 반사판을 사용한 것 등의 액정 표시 장치를 형성하는 부재를 적절히 사용할 수 있다.
- [0122] 실시예
- [0123] 이하에 제조예, 실시예에 의하여 본 발명을 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이들 실시예에 의하여 한정되는 것은 아니다. 또한 각 예 중의 부 및 %는 모두 중량 기준이다. 이하에 특별히 규정이 없는 실온 방치 조건은 모두 23℃ 65% RH이다.
- [0124] <(메트)아크릴계 폴리머의 중량 평균 분자량의 측정>
- [0125] (메트)아크릴계 폴리머의 중량 평균 분자량(Mw)은 GPC(겔 퍼미에이션 크로마토그래피)에 의하여 측정하였다. Mw/Mn에 대해서도 마찬가지로 측정하였다.
- [0126] · 분석 장치: 도소사 제조, HLC-8120GPC
- [0127] · 칼럼: 도소사 제조, G7000H<sub>XL</sub>+GMH<sub>XL</sub>+GMH<sub>XL</sub>
- [0128] · 칼럼 사이즈: 각 7.8mmφ×30cm 합계 90cm
- [0129] · 칼럼 온도: 40℃
- [0130] · 유량: 0.8mL/min
- [0131] · 주입량: 100 μL
- [0132] · 용리액: 테트라히드로푸란
- [0133] · 검출기: 시차 굴절계(RI)
- [0134] · 표준 시료: 폴리스티렌
- [0135] <편광 필름의 제작>
- [0136] 두께 80μm의 폴리비닐알코올 필름을, 속도비가 상이한 롤 사이에 있어서, 30℃, 0.3% 농도의 요오드 용액 중에서 1분간 염색하면서 3배까지 연신하였다. 그 후, 60℃, 4% 농도의 붕산, 10% 농도의 요오드화칼륨을 포함하는 수용액 중에 0.5분간 침지하면서 중합 연신 배율이 6배까지 연신하였다. 이어서, 30℃, 1.5% 농도의 요오드화칼륨을 포함하는 수용액 중에 10초간 침지함으로써 세정한 후, 50℃에서 4분간 건조를 행하여 두께 30μm의 편광자를 얻었다. 당해 편광자의 양면에, 비누화 처리한 두께 80μm의 트리아세틸셀룰로오스 필름을 폴리비닐알코올계 접착제에 의하여 접합하여, 편광 필름을 제작하였다.
- [0137] <표면 처리층의 형성>
- [0138] 자외선 경화형 아크릴계 수지(다이넛폰 잉크 가가쿠 고교사 제조, 유니덱 17-806) 100부, 광중합 개시제(시바스페셜티 케미컬즈사 제조, 이르가큐어 184) 3부 및 톨루엔 100부를 혼합한 하드 코트 수지 조성물(도공액)을 조제하였다. 상기에서 얻어진 편광 필름의 편면에 상기 도공액을 와이어 바로 도포한 후, 80℃에서 1분간 가열 건조하여 도막을 형성하였다. 이어서, 도막에 메탈 할라이드 램프로 300mJ/cm<sup>2</sup>의 자외선을 조사하여 도막을 경화시켜 막 두께 5μm의 하드 코트층을 형성하였다.
- [0139] (앵커층의 형성재의 조제)
- [0140] 고형분으로 티오펜계 폴리머를 10 내지 50중량% 포함하는 용액(상품명: 데나트론 P-580W, 나가세 캠텍스(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 앵커층 형성용 도포액을 조제하였다. 얻어진 앵커층 형성용 도포액은 폴리티오펜계 폴리머를 0.04중량%, 옥사졸린기 함유 아크릴 폴리머를 0.25중량% 함유하고

있었다.

[0141] (앵커층의 형성)

[0142] 당해 앵커층 형성용 도포액을 상기 편광 필름의 편면(하드 코트층을 마련하고 있지 않은 측)에, 건조 후의 두께가 표 1에 나타내는 두께로 되도록 도포하고, 80℃에서 2분간 건조하여 앵커층을 형성하였다. 얻어진 앵커층에는 티오펜계 폴리머, 옥사졸린기 함유 아크릴 폴리머가 각각 8중량%, 50중량% 포함되어 있었다.

[0143] (아크릴계 폴리머의 조제)

[0144] 교반 블레이드, 온도계, 질소 가스 도입관, 냉각기를 구비한 4구 플라스크에, 부틸아크릴레이트 74.8부, 페녹시 에틸아크릴레이트 23부, N-비닐-2-피롤리돈(NVP) 0.5부, 아크릴산 0.3부, 4-히드록시부틸아크릴레이트 0.4부를 함유하는 모노머 혼합물을 투입하였다. 또한, 상기 모노머 혼합물(고형분) 100부에 대하여, 중합 개시제로서 2,2'-아조비스이소부티로니트릴 0.1부를 아세트산에틸 100부와 함께 넣고 천천히 교반하면서 질소 가스를 도입하여 질소 치환한 후, 플라스크 내의 액온을 55℃ 부근으로 유지하며 8시간 중합 반응을 행하여, 중량 평균 분자량(Mw) 160만, Mw/Mn=3.7의 아크릴계 폴리머의 용액을 조제하였다.

[0145] (점착제 조성물의 조제)

[0146] 상기에서 얻어진 아크릴계 폴리머의 용액 고형분 100부에 대하여, 표 1에 나타내는 사용량으로 이온성 화합물로서 미쓰비시 머티리얼사 제조의 비스(트리플루오로메탄술포닐)이미드리튬을 배합하고, 또한 이소시아네이트 가 교제(미쓰이 가가쿠사 제조의 타케네이트 D160N, 트리메틸올프로판헥사메틸렌다이소시아네이트) 0.1부, 벤조일 퍼옥사이드(니혼 유시사 제조의 나이퍼 BMT) 0.3부 및  $\gamma$ -글리시독시프로필테루시실란(신에쓰 가가쿠 고교사 제조: KBM-403) 0.2부를 배합하여 아크릴계 점착제 조성물의 용액을 조제하였다.

[0147] (점착제층의 형성)

[0148] 이어서, 상기 아크릴계 점착제 조성물의 용액을, 실리콘계 박리제로 처리된 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(세 퍼레이터 필름: 미쓰비시 가가쿠 폴리에스테르 필름(주) 제조, MRF38)의 편면에, 건조 후의 점착제층 두께가 표 1에 나타내는 두께로 되도록 도포하고, 155℃에서 1분간 건조를 행하여 세퍼레이터 필름의 표면에 점착제층을 형성하였다. 당해 점착제층은, 앵커층이 형성된 편광 필름 또는 앵커층이 형성되어 있지 않은 편광 필름에 전사하였다.

[0149] 실시예 1 내지 11 및 비교예 1 내지 4

[0150] 상기에서 얻어진 편광 필름의 편면(하드 코트층을 마련하고 있지 않은 측)에, 표 1에 나타내는 조합에 의하여 앵커층과 점착제층을 순차 형성하여, 점착제층을 구비한 편광 필름을 제작하였다.

[0151] 또한 실시예 11에서는, 얻어진 점착제층을 구비한 편광 필름의 하드 코트층측에 하기 표면 보호 필름을 접합한 후에 박리함으로써 대전 방지층을 마련하였다.

[0152] <표면 보호 필름의 제작>

[0153] 하기에 나타내는 (메트)아크릴계 폴리머 (A), 점착제 용액을 조제하고, 당해 점착제 용액을 사용하여 하기 방법으로 표면 보호 필름을 제작하였다.

[0154] [(메트)아크릴계 폴리머 (A)의 조제]

[0155] 교반 블레이드, 온도계, 질소 가스 도입관, 냉각기를 구비한 4구 플라스크에, 2-에틸헥실아크릴레이트(2EHA) 100부, 4-히드록시부틸아크릴레이트(4HBA) 10부, 아크릴산(AA) 0.02부, 중합 개시제로서 2,2'-아조비스이소부티로니트릴 0.2부, 아세트산에틸 157부를 넣고 천천히 교반하면서 질소 가스를 도입하고, 플라스크 내의 액온을 65℃ 부근으로 유지하며 6시간 중합 반응을 행하여 (메트)아크릴계 폴리머 (A) 용액(40중량%)을 조제하였다. 상기 아크릴계 폴리머 (A)의 중량 평균 분자량은 54만, 유리 전이 온도(Tg)는 -67℃였다.

[0156] [점착제 용액의 조제]

[0157] 상기 (메트)아크릴계 폴리머 (A) 용액(40%)을 아세트산에틸로 20%로 희석하고, 이 용액 500부(고형분 100부)에, 실리콘 성분인 옥시알킬렌쇄를 갖는 오르가노폴리실록산(KF-353, 신에쓰 가가쿠 고교사 제조)을 아세트산에틸로 10%로 희석한 용액 2부(고형분 0.2부), 대전 방지제인 알칼리 금속염(이온성 화합물)으로서, 리튬비스(트리플루오로메탄술포닐)이미드(LiN(CF<sub>3</sub>SO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>: LiTFSI, 도쿄 가세이 고교사 제조)를 아세트산에틸로 1%로 희석한 용액 15

부(고형분 0.15부), 가교제로서, 3관능 이소시아네이트 화합물인 헥사메틸렌디이소시아네이트의 이소시아누레이트체(닛폰 폴리우레탄 고교사 제조, 코로네이트 HX) 1.75중량부(고형분 1.75중량부), 2관능 이소시아네이트 화합물인 1,3-비스(이소시아네이트메틸)시클로헥산(미쓰이 가가쿠사 제조, 타케네이트 600) 0.3부(고형분 0.3부), 가교 촉매로서 디라우르산디부틸주석(1% 아세트산에틸 용액) 2부(고형분 0.02부)를 첨가하고, 혼합 교반을 행하여 아크릴계 점착제 용액을 조제하였다.

[0158] [대전 방지 처리 필름의 제작]

[0159] 대전 방지제(솔벡스사 제조, 마이크로솔버 RMD-142, 산화주석과 폴리에스테르 수지를 주성분으로 함) 10부를, 물 30부와 메탄올 70부로 이루어지는 혼합 용매로 희석함으로써, 대전 방지제 용액을 조제하였다.

[0160] 얻어진 대전 방지제 용액을 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 필름(두께: 38 $\mu$ m) 상에, 메이어 바를 사용하여 도포하고, 130℃에서 1분간 건조함으로써 용제를 제거하고 대전 방지층(두께: 0.2 $\mu$ m)을 형성하여 대전 방지 처리 필름을 제작하였다.

[0161] [표면 보호 필름(점착 시트)의 제작]

[0162] 상기 아크릴계 점착제 용액을, 상기 대전 방지 처리 필름의 대전 방지 처리면과는 반대의 면에 도포하고, 130℃에서 2분간 가열하여 두께 15 $\mu$ m의 점착제층을 형성하였다. 이어서, 상기 점착제층의 표면에, 편면에 실리콘 처리를 실시한 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(두께 25 $\mu$ m)의 실리콘 처리면을 접합하여, 표면 보호 필름을 제작하였다.

[0163] 또한 비교예 1에서는, 앵커층 형성용 도포액에 도전성 폴리머를 배합하지 않았다.

[0164] 비교예 2, 3에서는, 점착제 조성물의 조제에 이온성 화합물을 배합하지 않았다.

[0165] 비교예 4의 앵커층의 형성은 하기에 따라 행하였다.

[0166] 디펜타에리트리톨헥사아크릴레이트 100g, 광 개시제(이르가큐어 184, 시바 스페셜티 케미컬즈사 제조) 10g, 메틸알코올 100g 및 프로필렌글리콜모노메틸에테르(PGM) 100g을 충분히 배합하고, 균일하게 혼합되도록 교반기로 약 1시간 교반하였다. 다음으로, 제조된 교반액에 AZO 분산액 40g을 서서히 적하하면서 충분히 혼합되도록 약 1시간 교반하여 코팅액을 제조하였다. 그 후, 제조된 코팅액을 트리아세틸셀룰로오스 필름 상에, 경화 후의 두께가 4 $\mu$ m로 되도록 바 코터를 사용하여 코팅하고, 코팅된 필름은 60℃ 오븐에서 2분간 건조하였다. 다음으로, 건조한 필름에 중압 수은 램프(UV원, 광량: 1J/cm<sup>2</sup>)를 조사하여 경화시킴으로써 앵커층을 형성하였다.

[0167] 상기 실시예 및 비교예에서 얻어진, 점착제층을 구비한 편광 필름에 대하여 이하의 평가를 행하였다. 평가 결과를 표 1에 나타낸다.

[0168] <표면 저항값( $\Omega/\square$ ): 도전성>

[0169] 앵커층, 점착제층, 표면 처리층에 대하여 표면 저항값을 측정하였다.

[0170] 앵커층의 표면 저항값은, 점착제층을 형성하기 전의, 앵커층을 구비한 편광 필름의 앵커층측 표면에 대하여 측정하였다.

[0171] 점착제층의 표면 저항값은, 세퍼레이터 필름 상에 형성한 점착제층 표면에 대하여 측정하였다.

[0172] 표면 처리층의 표면 저항값은, 점착제층을 구비한 편광 필름의 표면 처리층에 대하여 측정하였다. 표면 처리층의 표면 저항값은, 실시예 11에 대해서는, 점착제층을 구비한 편광 필름에 표면 보호 필름을 접합한 후에, 박리한 후에 측정하였다.

[0173] 또한 얻어진 점착제층을 구비한 편광 필름으로부터 세퍼레이터 필름을 박리한 후, 점착제층 표면의 표면 저항값을 측정하였다. 측정은, 미쓰비시 가가쿠 애널리테크사 제조의 MCP-HT450을 사용하여 행하였다. 측정 결과는, 표 1 중에 있어서 다른 평가 항목이 기재되어 있는 칸 내의 최상부에 기재하였다.

[0174] <ESD 시험>

[0175] 점착제층을 구비한 편광 필름으로부터 세퍼레이터 필름을 박리한 후, 도 2 또는 도 3에 도시한 바와 같이 인셀형 액정 셀의 시인측에 접합하였다. 다음으로, 접합한 편광 필름의 측면부에 5mm 폭의 은 페이스트를, 하드 코트층, 편광 필름, 앵커층, 점착제층의 각 측면부를 덮도록 도포하고, 외부로부터의 접지 전극과 접속하였다. 당해 액정 표시 패널을 백라이트 장치 상에 세트하고, 시인측의 편광 필름면에 정전기 방전 층(Electrostatic

discharge Gun)을 인가 전압 10kV로 발사하여, 전기에 의하여 백색 스폿화된 부분이 소실되기까지의 시간을 측정하여 하기 기준으로 판단하였다. 단, 실시예 1에서는, 은 페이스트에 의한 도통 구조의 형성은 행하지 않았다.

- [0176] (평가 기준)
- [0177] ◎◎: 1초 이내
- [0178] ◎: 3초 이내
- [0179] ○: 3초 초과 5초 이내
- [0180] △: 5초 초과 20초 이내
- [0181] ×: 20초 초과
- [0182] <TSP 감도>
- [0183] 인셀형 액정 셀 내부의 투명 전극 패턴 주변부의 배선(도시하지 않음)을 컨트롤러 IC(도시하지 않음)와 접속하여 터치 센싱 기능 내장 액정 표시 장치를 제작하였다. 당해 터치 센싱 기능 내장 액정 표시 장치의 입력 표시 장치를 사용하고 있는 상태에서 목시 관찰을 행하여 오작동의 유무를 확인하였다.
- [0184] ○: 오작동 없음
- [0185] ×: 오작동 있음
- [0186] <가습 하의 TSP 감도>
- [0187] 상기 터치 센싱 기능 내장 액정 표시 장치를 60℃/90% RH의 가습 분위기 하에 120시간 투입한 후, 가습 분위기 하에서 상기 TSP 감도의 확인을 행하였다.
- [0188] <가습 내구성 시험>
- [0189] 점착제층을 구비한 편광 필름을 15인치 크기로 절단한 것을 샘플로 하였다. 당해 샘플을 두께 0.7mm의 무알칼리 유리(코닝사 제조, EG-XG)에, 라미네이터를 사용하여 접착하였다.
- [0190] 이어서, 50℃, 0.5MPa에서 15분간 오토클레이브 처리하여 상기 샘플을 완전히 무알칼리 유리에 밀착시켰다. 이러한 처리가 실시된 샘플에 60℃/90% RH의 분위기 하에서 500시간 처리를 실시한 후, 편광 필름과 무알칼리 유리 사이의 외관을 하기 기준으로 눈으로 보아 평가하였다.
- [0191] (평가 기준)
- [0192] ◎: 발포, 박리 등의 외관상의 변화가 전혀 없음
- [0193] ○: 약간이나마 단부에 박리 또는 발포가 있지만 실용상 문제없음
- [0194] △: 단부에 박리 또는 발포가 있지만 특별한 용도가 아니라면 실용상 문제없음
- [0195] ×: 단부에 현저한 박리가 있어 실용상 문제 있음

표 1

	두께 ( $\mu\text{m}$ )	점착제층			앵커층			평가	
		이온성 화합물의 종류	이온성 화합물의 농도(중량%)	표면 저항값 ( $\Omega/\square$ )	도전성 폴리머	표면 저항값 ( $\Omega/\square$ )	표면 저항값 ( $\Omega/\square$ )	점착제층의 구비한 편광 필름 표면 저항값 ( $\Omega/\square$ )	평가
실시예	1	Li-TFSI	0.5	$2.5 \times 10^{11}$	폴리티오오펜	$5.3 \times 10^8$	측정 불가 ( $1.0 \cdot 10^{-16}$ 이상)	$4.3 \times 10^8$	없음
	2	Li-TFSI	0.5	$2.5 \times 10^{11}$	폴리티오오펜	$5.3 \times 10^9$	측정 불가 ( $1.0 \cdot 10^{-16}$ 이상)	$4.3 \times 10^8$	있음
	3	Li-TFSI	1	$4.3 \times 10^{10}$	폴리티오오펜	$5.3 \times 10^9$	측정 불가 ( $1.0 \cdot 10^{-16}$ 이상)	$5.0 \times 10^8$	있음
	4	Li-TFSI	10	$1.9 \times 10^8$	폴리티오오펜	$5.3 \times 10^9$	측정 불가 ( $1.0 \cdot 10^{-16}$ 이상)	$9.4 \times 10^8$	있음
	5	Li-TFSI	20	$7.6 \times 10^6$	폴리티오오펜	$5.3 \times 10^9$	측정 불가 ( $1.0 \cdot 10^{-16}$ 이상)	$8.2 \times 10^8$	있음
	6	Li-TFSI	1	$4.3 \times 10^{10}$	폴리티오오펜	$4.8 \times 10^8$	측정 불가 ( $1.0 \cdot 10^{-16}$ 이상)	$1.3 \times 10^8$	있음
	7	Li-TFSI	1	$4.3 \times 10^{10}$	폴리티오오펜	$2.4 \times 10^{10}$	측정 불가 ( $1.0 \cdot 10^{-16}$ 이상)	$2.6 \times 10^{10}$	있음
	8	Li-TFSI	1	$4.3 \times 10^{10}$	폴리티오오펜	$1.8 \times 10^{11}$	측정 불가 ( $1.0 \cdot 10^{-16}$ 이상)	$4.6 \times 10^{10}$	있음
	9	Li-TFSI	10	$1.9 \times 10^8$	폴리티오오펜	$5.3 \times 10^9$	측정 불가 ( $1.0 \cdot 10^{-16}$ 이상)	$9.4 \times 10^8$	있음
	10	Li-TFSI	1	$4.3 \times 10^{10}$	폴리티오오펜	$4.8 \times 10^8$	측정 불가 ( $1.0 \cdot 10^{-16}$ 이상)	$1.3 \times 10^8$	있음
	11	Li-TFSI	1	$4.3 \times 10^{10}$	폴리티오오펜	$4.8 \times 10^8$	측정 불가 ( $1.0 \cdot 10^{-16}$ 이상)	$1.3 \times 10^8$	있음
비교예	1	Li-TFSI	40	$8.2 \times 10^7$	-	측정 불가 ( $1.0 \cdot 10^{-16}$ 이상)	측정 불가 ( $1.0 \cdot 10^{-16}$ 이상)	$8.2 \times 10^7$	있음
	2	-	0	측정 불가 ( $1.0 \cdot 10^{-16}$ 이상)	폴리티오오펜	$5.3 \times 10^8$	측정 불가 ( $1.0 \cdot 10^{-16}$ 이상)	$7.9 \times 10^8$	있음
	3	-	0	측정 불가 ( $1.0 \cdot 10^{-16}$ 이상)	폴리티오오펜	$2.2 \times 10^7$	측정 불가 ( $1.0 \cdot 10^{-16}$ 이상)	$8.7 \times 10^8$	있음
	4	Li-TFSI	1	$4.3 \times 10^{10}$	AZO 입자	$2.8 \times 10^8$	측정 불가 ( $1.0 \cdot 10^{-16}$ 이상)	$8.1 \times 10^8$	있음

표 1 중, Li-TFSI는 비스(트리플루오로메탄설포닐)이미드리튬을 나타낸다.

### 부호의 설명

A: 점착제층을 구비한 편광 필름

B: 인셀형 액정 셀

C: 인셀형 액정 패널

1, 11: 제1, 제2 편광 필름

2, 12: 제1, 제2 점착제층

3: 앵커층

4: 표면 처리층

20: 액정층

31: 터치 센서 전극

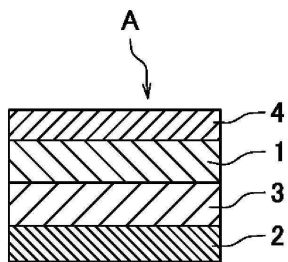
32: 터치 구동 전극

33: 터치 구동 전극 겸 센서 전극

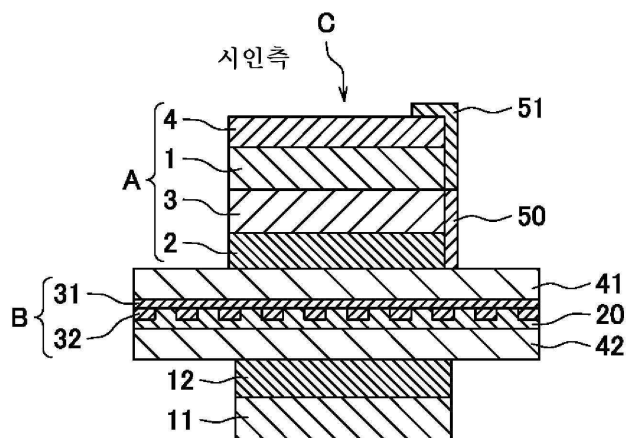
41, 42: 제1, 제2 투명 기판

## 도면

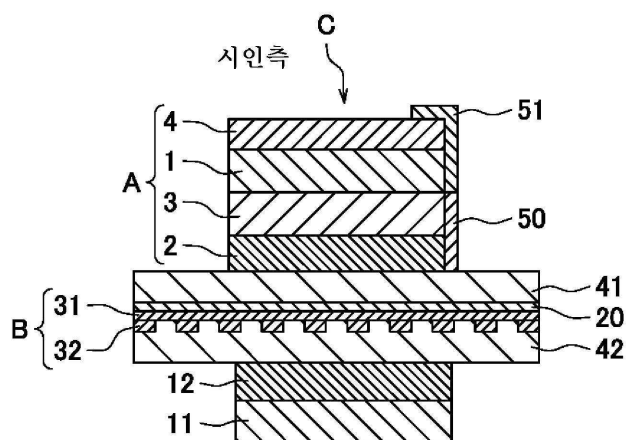
### 도면1



### 도면2

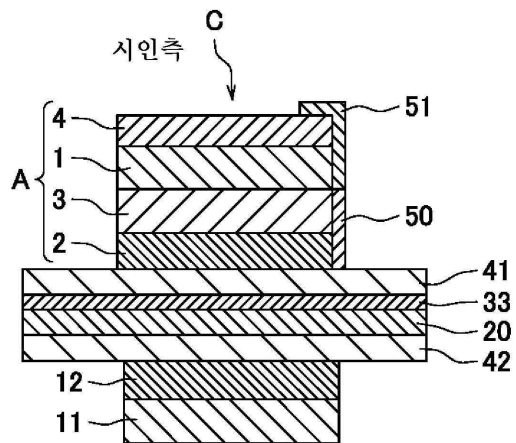


### 도면3

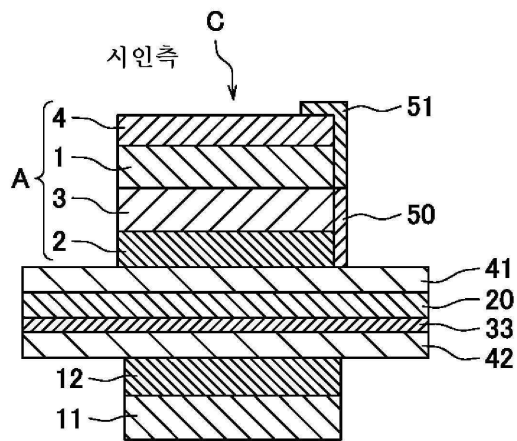




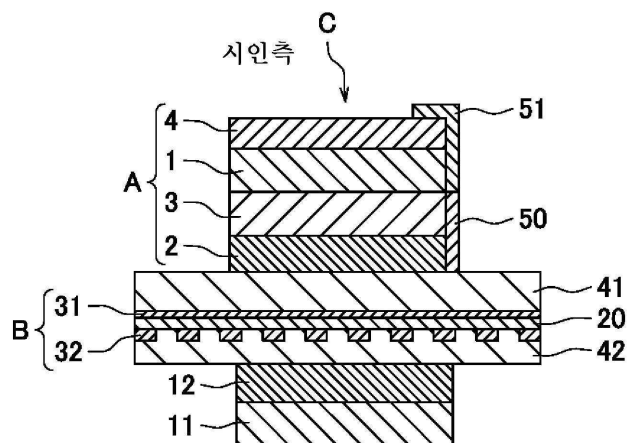
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	内嵌式液晶面板和液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020200085946A</a>	公开(公告)日	2020-07-15
申请号	KR1020207019876	申请日	2018-03-28
[标]申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
申请(专利权)人(译)	日东电工 (株) 制		
[标]发明人	후지타 마사쿠니 야마모토 사토시 도야마 유스케		
发明人	후지타 마사쿠니 야마모토 사토시 도야마 유스케		
IPC分类号	G02F1/1333 G02B5/30 G02F1/1335 G02F1/1343 G06F3/041 G06F3/044 G09F9/30		
CPC分类号	G02F1/1333 G02B5/30 G02F1/1335 G02F1/1343 G06F3/041 G06F3/044 G09F9/30		
代理人(译)	Jangsugil Seongjaedong		
优先权	2017062232 2017-03-28 JP		

#### 摘要(译)

本发明是一种液晶层,其包括在不存在电场的情况下均质取向的液晶分子,在两侧均夹有液晶层的第一透明基板和第二透明基板,以及第一透明基板和第二透明基板。单元内型液晶单元,其具有根据触摸驱动的功能的触摸传感器和触摸感测电极在透明基板之间;以及第一粘合层,该第一粘合层未在单元内型液晶单元的观察者侧的第一透明基板侧上插入导电层。盒式液晶面板,其具有在其间布置有粘合剂层的偏振膜,其中具有粘合剂层的偏振膜依次具有第一偏振膜,锚定层和第一粘合剂层,以及锚定层。上述第一粘接剂层包含银导电性聚合物,并且包含抗静电剂。本发明的内嵌式液晶面板具有良好的抗静电功能,并且还可以满足触摸传感器的灵敏度和在潮湿环境中的耐久性。

