

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷

G02B 5/30

G02F 1/13363

(11) 공개번호

10-2005-0083709

(43) 공개일자

2005년08월26일

(21) 출원번호 10-2005-7005650

(22) 출원일자 2005년03월31일

번역문 제출일자 2005년03월31일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2003/016240

(87) 국제공개번호

WO 2004/057381

국제출원일자 2003년12월18일

국제공개일자

2004년07월08일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00369580 2002년12월20일 일본(JP)

(71) 출원인

데이진 가부시킴가이샤

일본 오사카후 오사카시 주오구 미나미혼마찌 1쵸메 6방 7고

(72) 발명자

미코시바 히토시

일본 도쿄도 히노시 아사히가오카 4쵸메 3방 2고 데이진가부시킴가이샤

도쿄갱큐센타 나이

이토 하루히코

일본 도쿄도 히노시 아사히가오카 4쵸메 3방 2고 데이진가부시킴가이샤

도쿄갱큐센타 나이

시로이시 이사오

일본 도쿄도 히노시 아사히가오카 4쵸메 3방 2고 데이진가부시킴가이샤

도쿄갱큐센타 나이

(74) 대리인

특허법인코리아나

심사청구 : 없음

(54) 투명 도전성 적층체, 터치패널 및 터치패널 부착액정표시장치

요약

본 발명의 투명 도전성 적층체는, 광탄성 상수가 $70 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ 이하인 고분자로 이루어지는 필름과, 그 한 쪽 면에 형성한 헤이즈값이 0.2~1.4%의 범위인 광산란층과, 다른 쪽 면에 형성한 투명 도전층을 포함하고, 또한, 전체로서 $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하는 적층체이다. 이러한 적층체를 사용함으로써, 반사광을 억제하고 변색도 보이지 않으며, 따라서 시인성이 우수하고 옥외에서도 사용하기 쉬우며 높은 신뢰성을 갖는 터치패널 및 그 것을 사용한 액정표시장치를 제공할 수 있다.

대표도

도 1

색인어

투명 도전성 적층체, 터치패널, 터치패널 부착 액정표시장치

명세서

기술분야

본 발명은 투명 도전성 적층체에 관한 것이다. 특히, 터치패널 및 터치패널 부착 액정표시장치에 바람직하게 사용할 수 있는 투명 도전성 적층체에 관한 것이다.

배경기술

최근 액정을 사용하여 정보를 표시하는 표시장치와 정보입력용 터치패널(터치스크린, 투명 멤브레인 스위치라고도 함) 등의 입력장치를 탑재한 정보기기가 널리 사용되기 시작하였다. 터치패널로는 저항막 방식인 것이 많다. 이 저항막 방식의 터치패널은 투명 도전층이 형성된 2장의 투명전극기관(가동 전극기관과 고정 전극기관)을 약 10~100 μm 의 간격으로 서로 마주 보게 하여 구성된다. 그 때, 외력이 없는 상태로 가동 전극기관과 고정 전극기관 사이의 절연성을 유지하기 위해, 통상 고정 전극기관의 전극면 상에 도트 스페이서를 형성한다. 이로써, 가동 전극기관의 외측에서 손가락 또는 펜으로 누르면, 가압부에서만 가동 전극기관과 고정 전극기관의 전극면끼리 접촉하여 스위치로서 동작하며, 예를 들어 액정표시장치 화면 상의 메뉴 선택 또는 손으로 그린 도형이나 손으로 쓴 문자 등을 입력할 수 있다.

터치패널 부착 액정표시장치를 탑재한 상기 정보기기 중에서, 예를 들어 비디오카메라, PDA(Personal Digital Assistant), 스마트폰 등은 휴대용으로 자주 사용된다. 이들 휴대형 정보기기의 터치패널 부착 액정표시장치는 통상 옥외에서 사용되기 때문에 여러 방향에서 오는 광원의 존재 하에서 볼 수 있게 된다. 그 때문에, 화상을 인식시키는 광(예를 들어 액정표시부에서 오는 광) 외에 노이즈광(터치패널부에서의 반사광)이 동시에 눈에 들어가 표시를 잘 볼 수 없다.

일본 공개특허공보 평05-127822호에는, 터치패널부에 1/4 파장 위상차 필름과 편광판과 비글레이 처리된 투명필름을 순서대로 적층함으로써 반사광을 저하시키는 터치패널이 기재되어 있다. 이 터치패널은 터치패널부의 반사광을 저하시키는 효과가 있지만, 액정표시부에서 나간 광이 1/4 파장의 위상차 필름의 작용에 의해 착색된다는 문제가 있다.

WO99/66391호 공보에는 위상차가 90~200nm 이고 광탄성 상수가 $5 \times 10^{-13} \text{cm}^2/\text{dyne} \sim 65 \times 10^{-13} \text{cm}^2/\text{dyne}$ ($5 \sim 65 \times 10^{-12} \text{Pa}^{-1}$)인 위상차 필름과 한 쌍의 투명 도전기관을 사용한 터치패널이 개시되어 있다. 그리고 위상차 필름에 투명 도전층을 형성한 것을 터치패널의 투명 도전기관으로서 사용할 수 있다고 기재되어 있다.

그러나, 위상차 필름의 투명 도전층을 형성한 면과 반대측인 면에 보호층이 없으면, 투명 도전층을 형성하는 공정이나 터치패널로 가공하는 공정에서 위상차 필름에 흠집이 발생하거나 하는 실제 제조 상 문제나, 위상차 필름을 편광판과 맞붙일 때의 접착에서의 신뢰성이 충분하지 않은 경우가 있는 것을 알았다. 그래서, 위상차 필름의 편광판과 맞붙이는 면에 편광판과의 접착성을 향상시키기 위한 기능과 여러 가지 가공공정에서의 흠집을 방지하기 위한 기능을 겸비한 층을 형성한 결과, 이 층의 막두께 얼룩에 의한 줄무늬의 적록색 얼룩이 눈에 띄어 액정표시장치의 시인성이 저하하는 문제가 생기는 것이 분명해졌다.

한편, 일본 공개특허공보 평5-50561호에는, 필름의 한 쪽 면은 중심선 평균 조도(Ra) 0.05~5.0 μm 범위의 조면화된 면이고, 다른 쪽 면에는 투명 도전층이 형성된 투명 도전성 필름(투명 도전성 적층체) 및 그 투명 도전성 필름(투명 도전성 적층체)을 하부 시트(고정 전극기관)에 사용하여 구성한 터치패널이 개시되어 있다. 터치패널을 보강하기 위해 하부 시트와 접하도록 지지판을 형성하였을 때 하부 시트와 지지판 사이에 광 간섭에 의한 색 얼룩이 발생하는 문제가 있었지만, 하부 시트에 조면화면을 형성함으로써 광 간섭에 의한 색 얼룩을 방지하고 있다. 조면화면을 형성하는 방법으로서 무기 미립자 또는 유기 미립자를 함유하는 층을 형성하는 방법을 들 수 있다. 이 방법은 줄무늬의 적록색 얼룩을 해소하는 방법으로는 효과가 있다. 그러나 조면화면의 중심선 평균 조도가 너무 크기 때문에 헤이즈가 높아져 액정 디스플레이의 시인성이 손상되는 문제가 있다.

발명의 상세한 설명

(발명의 개시)

본 발명의 주된 목적은, $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하는 신규 투명 도전성 적층체를 제공하는 것에 있다.

본 발명의 다른 목적은, 특히 터치패널로서 사용하였을 때 보기 쉽고 시인성이 향상된 상기 적층체를 제공하는 것에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은, 상기 적층체를 사용한 터치패널 및 터치패널 부착 액정표시장치를 제공하는 것에 있다.

본 발명의 다른 목적 및 이점은 이하의 설명으로부터 분명해질 것이다.

본 발명에 의하면, 본 발명의 목적 및 이점은, 첫 번째로 광탄성 상수가 $70 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ 이하인 고분자로 이루어지는 필름 (고분자 필름 A) 과, 그 한 쪽 면에 형성한 헤이즈값이 0.2~1.4% 의 범위인 광산란층과, 다른 쪽 면에 형성한 투명 도전층을 포함하고, 또한, 전체로서 $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하는 투명 도전성 적층체에 의해 달성된다.

또한, 본 발명의 목적 및 이점은, 두 번째로 상기 적층체를 특정한 위치에 배치한 터치패널 및 터치패널 부착 액정표시장치에 의해 달성된다.

도면의 간단한 설명

도 1 은 실시예 1 (및 비교예 1) 에서 제작한 터치패널의 개략도이다.

도 2 는 실시예 2 에서 제작한 터치패널의 개략도이다.

도 3 은 실시예 3 (및 비교예 2) 에서 제작한 터치패널 부착 액정표시장치의 개략도이다.

도 4 는 실시예 4 에서 제작한 터치패널 부착 액정표시장치의 개략도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명*

1 : 안티글레어 하드코트층 2 : 광산란층 (또는 투명수지층)

3 : 위상차 필름 4 : 경화 수지층

5 : 투명 도전층 6 : 도트 스페이서

7 : 투명 도전층 8 : 유리판

9 : 고굴절률층 10 : 저굴절률층

11 : 위상차 필름 12 : 고분자 필름

13 : 편광판 14-1 : 투명 도전성 적층체

14-2 : 투명 도전성 적층체 15 : 투명 도전성 적층체

16 : 투명 도전성 적층체 17 : 투명 도전성 적층체

18 : 위상차 필름 19 : 편광판

20 : 위상차 필름 21 : 액정 셀부

22 : 편광판

(본 발명의 바람직한 실시형태)

본 발명의 투명 도전성 적층체는, 고분자로 이루어지는 필름 (이하, 고분자 필름 A 라 함) 과, 그 한 쪽 면에 광산란층을 갖고, 다른 쪽 면에 투명 도전층을 가져 구성된다. 그리고 그 적층체 전체로서 $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하는 것이다.

상기 고분자 필름 A 는 1층의 필름으로 이루어져도 되고, 2층 이상의 필름의 적층체로 구성되도 된다.

1층의 필름으로 이루어지는 경우, 이러한 고분자 필름 A 로는 그 1층으로 $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하는 기능을 갖는 필름, 다시 말해 $\lambda/4$ 위상차 필름을 들 수 있다.

2층 이상의 필름의 적층체로 이루어지는 경우의 고분자 필름 A 로는, 예를 들어 (i) 광학등방성이 우수한 (예를 들어 리타레이션 (Δnd) 값이 30nm 이하인) 1층의 필름 위에 접하며, 1층의 $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하는 필름이 형성된 적층필름, (ii) 광학등방성이 우수한 (예를 들어 리타레이션 (Δnd) 값이 30nm 이하인) 1층의 필름 위에 접하며, 1층의 $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하는 필름 및 1층의 $\lambda/2$ 의 위상차를 부여하는 필름이 형성된 적층필름, (iii) 1층의 $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하는 필름과 1층의 $\lambda/2$ 의 위상차를 부여하는 필름으로 이루어지는 적층 위상차 필름을 들 수 있다.

이러한 $\lambda/4$ 의 위상차 또는 $\lambda/2$ 의 위상차를 부여하는 필름을 얻는 제법으로는, 예를 들어 광탄성 상수가 $70 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ 이하인 고분자로 이루어지는 필름을 1축 연신함 (또는 차례로 또는 동시에 2축 연신함) 으로서 고분자 필름 자체에 $\lambda/4$ 의 위상차 또는 $\lambda/2$ 의 위상차를 발현시키는 방법이나, 광탄성 상수가 $70 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ 이하인 고분자 필름 상에 $\lambda/4$ 의 위상차 또는 $\lambda/2$ 의 위상차를 발현시키는 화합물의 층 (예를 들어 고분자 액정으로 이루어지는 층) 을 형성하는 방법을 들 수 있다.

이러한 고분자 필름 A 를 사용함으로써, 전체로서 $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하는 투명 도전성 적층체가 제공된다. 특히 고분자 필름 A 가 광학등방성이 우수한 (예를 들어 리타레이션 (Δnd) 값이 30nm 이하인) 1층의 필름 위에 접하며, 1층의 $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하는 필름 및 1층의 $\lambda/2$ 의 위상차를 부여하는 필름이 형성된 적층필름이거나, 또는 1층의 $\lambda/4$ 위상차 필름과 1층의 $\lambda/2$ 위상차 필름으로 이루어지는 적층 위상차 필름이라면 적층체 전체로서 광대역성이 우수한 $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하기 때문에 바람직하다.

본 발명에서의 바람직한 실시양태의 일례를 도 1 에 나타낸다. 도 1 은 후술하는 실시예 1 에서의 터치패널의 개략도이다. 도 1 에 있어서, 고분자 필름 A (3 : $\lambda/4$ 위상차 필름) 의 한 쪽에 경화 수지층 (4) 을 사이에 두고 투명 도전층 (5) 이 배치되고, 그 고분자 필름 A 의 다른 한 쪽에는 광산란층 (2) 이 형성되어 투명 도전성 적층체 (P ; 14-1) 가 구성되어 있다. 이 고분자 필름 A 가 투명 도전성 적층체 (P ; 14-1) 전체에 $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하도록 작용하고 있다. 그리고 편광판 (13) 과 상기 투명 도전성 적층체 (P ; 14-1) 의 적층물과, 공극을 사이에 두고 투명 도전성 적층체 R (15) 이 배치되어 터치패널이 구성되어 있다.

또한, 본 발명의 투명 도전성 적층체는, 추가로 상기 고분자 필름 A 의 투명 도전층과는 반대측의 표면에 광탄성 상수가 $70 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ 이하인 고분자로 이루어지는 다른 필름 (이하, 고분자 필름 B 라 함) 이 적층되어 있는 것도 포함한다.

이 경우, 상기 고분자 필름 A 또는 고분자 필름 B 중 어느 하나의 작용으로 적층체 전체로서 $\lambda/4$ 의 위상차를 부여해도 되고, 고분자 필름 A 와 고분자 필름 B 양쪽의 작용에 의해 적층체 전체로서 $\lambda/4$ 의 위상차를 부여해도 된다. 고분자 필름 A 에 요구되는 면 내의 리타레이션값은 고분자 필름 B 와의 관계에 따라 다르다.

상기 고분자 필름 A 의 작용으로 적층체 전체로서 $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하는 적층체에서는, 고분자 필름 A 로는 상기한 바와 같은 양태인 것을 사용할 수 있다. 이 경우, 고분자 필름 B 로는 전체의 작용을 방해하지 않는 광학등방성이 우수한 (예를 들어 리타레이션값 (Δnd) 이 30nm 이하인) 것을 사용할 수 있다. 이러한 고분자 필름 B 는, 고분자 필름 A 와 함께 터치패널의 전극기관으로서 사용하면 전체의 강도를 높이기 위한 지지체가 되기 때문에 바람직한 경우가 있다.

고분자 필름 B 의 작용으로 적층체 전체로서 $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하도록 기능하는 적층체에서는, 고분자 필름 A 가 광학등방성이 우수한 (예를 들어 리타레이션값 (Δnd) 이 30nm 이하인) 필름이며, 또한, 고분자 필름 B 가 (i) $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하는 1층의 필름이거나, (ii) $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하는 1층 필름과 $\lambda/2$ 의 위상차를 부여하는 1층 필름과의 적층 위상차 필름인 예를 들 수 있다.

이러한 $\lambda/4$ 의 위상차 또는 $\lambda/2$ 의 위상차를 부여하는 필름을 얻는 제법으로는, 예를 들어 광탄성 상수가 $70 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ 이하인 고분자로 이루어지는 필름을 1축 연신함 (또는 차례로 또는 동시에 2축 연신함) 으로서 고분자 필름 자체에 $\lambda/4$ 의 위상차 또는 $\lambda/2$ 의 위상차를 발현시키는 방법이나, 광탄성 상수가 $70 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ 이하인 고분자 필름 상에 $\lambda/4$ 의 위상차 또는 $\lambda/2$ 의 위상차를 발현시키는 화합물의 층 (예를 들어 고분자 액정으로 이루어지는 층) 을 형성하는 방법을 들 수 있다. 고분자 필름 B 의 작용으로 적층체 전체로서 $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하도록 기능하는 적층체에서는, 특히 고분자 필름 B 가 1층의 $\lambda/4$ 위상차 필름과 1층의 $\lambda/2$ 위상차 필름으로 이루어지는 적층 위상차 필름이라면 적층체 전체로서 광대역성이 우수한 $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하기 때문에 바람직하다.

고분자 필름 A 와 고분자 필름 B 양쪽의 작용에 의해 적층체 전체로서 $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하는 적층체에서는, 고분자 필름 A 또는 B 중 어느 한 쪽에 상기한 바와 같은 $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하는 필름을 사용하고, 다른 쪽에 상기한 바와 같은 $\lambda/2$ 의 위상차를 부여하는 필름을 사용할 수 있다.

특히, 고분자 필름 A 로서 1장의 $\lambda/4$ 위상차 필름을 사용하고, 고분자 필름 B 로서 1장의 $\lambda/2$ 위상차 필름을 사용하면, 고분자 필름 A 와 B 의 작용에 의해 적층체 전체로서 광대역성이 우수한 $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하기 때문에 바람직하다.

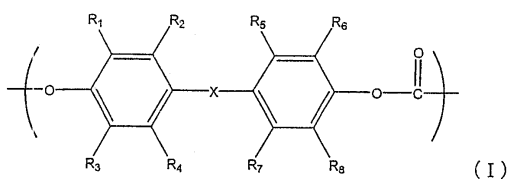
본 발명에서의 바람직한 실시양태의 일례를 도 4 에 나타낸다. 도 4 는 후술하는 실시예 4 에서의 터치패널 부착 액정표시장치의 개략도이다. 도 4 에 있어서, 고분자 필름 A (12: 광학등방성 필름) 의 한 쪽에 경화 수지층 (4), 고굴절률층 (9), 저굴절률층 (10) 을 사이에 두고 투명 도전층 (5) 이 배치되고, 그 고분자 필름 A 의 다른 한 쪽에는 광산란층 (2) 이 형성되고, 다시한 그 위에 고분자 필름 B ($\lambda/4$ 위상차 필름 (11) 과 $\lambda/2$ 위상차 필름 (3) 으로 이루어지는 적층 위상차 필름) 가 배치되어 있다. 이 경우, 적층 위상차 필름인 고분자 필름 B 가 투명 도전성 적층체 (P; 17) 전체에 $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하도록 작용하고 있다. 편광판 (13) 과 상기 투명 도전성 적층체 (P; 17) 의 적층물과, 공극을 사이에 두고 투명 도전성 적층체 (R; 16) 가 배치되어 터치패널부가 구성된다. 그리고 그 터치패널부, 액정 셀부 (21), 편광판 (22) 이 적층되어 터치패널 부착 액정표시장치가 구성되어 있다.

여기에서 액정 셀부란 투명전극기관 사이에 액정을 협지한 것이고, 액정 셀부 단독으로는 화상표시는 할 수 없다. 액정 셀부와 편광판과 위상차필름을 조합함으로써 액정표시장치로서 기능한다.

<고분자 필름 A>

본 발명에 사용하는 고분자 필름 A 는, 이것을 구성하는 고분자의 광탄성 상수가 $70 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ 이하, 바람직하게는 $64 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ 이하이다. 종래의 광탄성 상수가 $70 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ 를 초과하는 고분자로 이루어지는 필름 상에 투명 도전층을 형성한 투명 도전성 적층체를 편광판, 위상차 필름과 함께 사용하여 구성되어 있는 터치패널에서는, 80°C 로 가열하였을 때 접착부 (시일부) 에서부터 안쪽을 향해 원호상으로 변색이 발생하는 경우가 있다. 본 발명에서의 고분자 필름 A 를 사용한 터치패널에서는 이 변색의 발생을 상당히 억제할 수 있다. 또한, 광탄성 상수가 $70 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ 를 초과하는 고분자로 이루어지는 필름 A 를 사용함으로써 가공공정에서의 위상차 변화도 상당히 억제할 수 있다. 이러한 광탄성 상수의 하한치로는 특별히 제한은 없지만, 통상 $0.5 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ ($0.5 \times 10^{-13} \text{ cm}^2/\text{dyne}$) 이다.

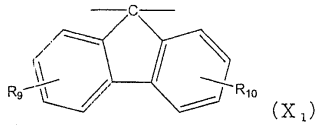
광탄성 상수가 $70 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ ($70 \times 10^{-13} \text{ cm}^2/\text{dyne}$) 이하인 고분자로는, 열가소성 수지, 예를 들어 플루오렌 고리나 이소포론 고리를 갖는 방향족 폴리카보네이트를 들 수 있다. 즉, 하기 식 (I)



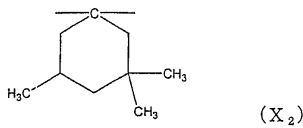
로 나타내는 반복 단위를 폴리카보네이트를 구성하는 반복 단위 전체의 70~30몰%, 바람직하게는 70~35몰% 를 차지하는 폴리카보네이트이다.

여기에서, 상기 식 (I) 에서 $R_1 \sim R_8$ 은 각각 독립하여 수소원자, 할로젠원자 및 탄소수 1~6 의 탄화수소기에서 선택되는 적어도 1종의 기이다. 그 탄화수소기로는, 예를 들어 메틸기, 에틸기와 같은 알킬기, 페닐기와 같은 아릴기를 들 수 있다.

X 는 하기 식

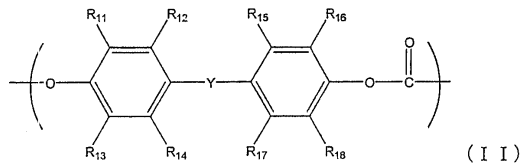


으로 나타내는 기 (플루오렌 성분), 또는 하기 식



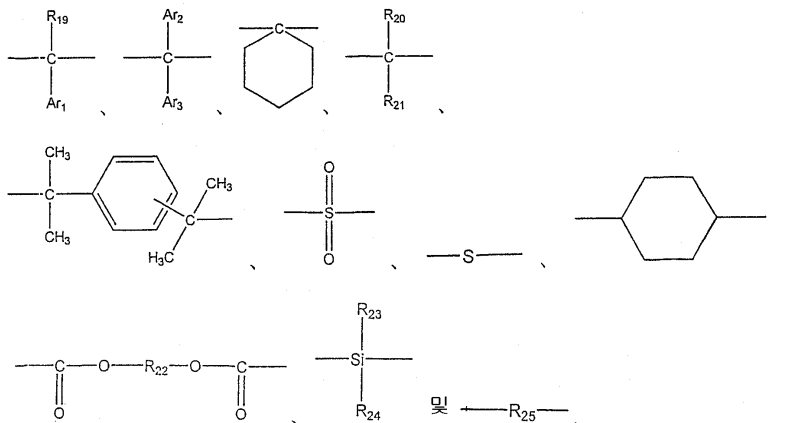
으로 나타내는 기 (이소포론 성분) 를 들 수 있다. R_9 및 R_{10} 은 각각 독립하여 수소원자, 할로젠원자 또는 메틸기와 같은 탄소수 1~3 의 알킬기이다.

보다 바람직한 폴리카보네이트 재료로는, 상기 식 (I) 로 나타내는 반복 단위 및 하기 식 (II)



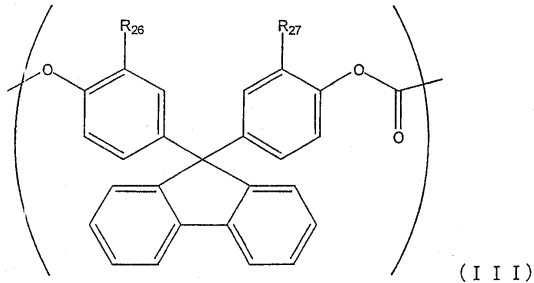
로 나타내는 반복 단위로 이루어지고, 또한, 상기 식 (I) 및 (II) 의 합계에 기초하여 상기 식 (I) 로 나타내는 반복 단위는, 폴리카보네이트를 구성하는 반복 단위 전체의 70~30몰% 를 차지한다.

상기 식 (II) 에 있어서, $R_{11} \sim R_{18}$ 은 각각 독립하여 수소원자, 할로젠원자 및 탄소수 1~22 의 탄화수소기에서 선택되는 적어도 1종의 기이고, Y 는 하기 식의 각각으로 나타내는 기 :

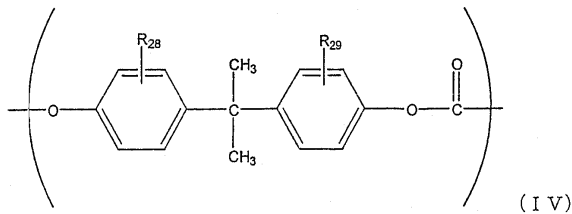


로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종의 기이다. 여기에서, Y 중 $R_{19} \sim R_{21}$, R_{23} 및 R_{24} 는 각각 독립하여 수소원자, 할로젠원자, 또는 알킬기, 아릴기와 같은 탄소수 1~22 의 탄화수소기이고, R_{22} 및 R_{25} 는 각각 독립하여 알킬기, 아릴기와 같은 탄소수 1~20 의 탄화수소기이고, 또한, $Ar_1 \sim Ar_3$ 은 각각 독립하여 페닐기와 같은 탄소수 6~10 의 아릴기이다.

더욱 바람직하게는, 상기 폴리카보네이트는 하기 식 (III)



으로 나타내는 반복 단위와, 하기 식 (IV)



로 나타내는 반복 단위를 포함하는 폴리카보네이트이다.

상기 식 (III) 에 있어서, R_{26} 및 R_{27} 은 각각 독립하여 수소원자 또는 메틸기이다. 바람직하게는 R_{26} 및 R_{27} 모두가 메틸기이다.

상기 식 (IV) 에 있어서, $R_{28} \sim R_{29}$ 는 각각 독립하여 수소원자 또는 메틸기이다. 바람직하게는 수소원자이다.

상기 폴리카보네이트는, 공중합체이어도 되고 폴리머 혼합물 (블렌드체, 블렌드 폴리머) 이어도 된다. 2종류 이상의 공중합체의 조합이어도 되고, 2종류 이상의 호모 폴리머끼리 또는 호모 폴리머와 공중합체가 혼합되어 있어도 된다.

광탄성 상수가 $70 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ ($70 \times 10^{-13} \text{ cm}^2/\text{dyne}$) 이하인 폴리머로는, 상기한 것 이외에, 예를 들어 시클로폴리올레핀계 수지를 들 수 있다. 그 시클로폴리올레핀계 수지로 이루어지는 고분자 필름으로는, 미쓰이석유화학(주) 제조 「TPX」, 「APO」, 닛뽀제온(주) 제조 「ZEONOR」, JSR 제조 「ARTON」 등을 들 수 있다.

상기 고분자 필름 A 를 구성하는 고분자는, 투명 도전성 적층체를 제조할 때나 투명 도전성 적층체를 터치패널로 가공할 때 통상 가열공정이 있기 때문에 내열성이 높은 것이 바람직하다.

내열성은 유리 전이점 온도 (T_g) 와 상관이 있다. T_g 는 DSC 로 측정할 수 있다. 광탄성 상수가 낮은 고분자를 사용한 경우, 가공온도보다 T_g 가 10°C 이상 높으면 가공시 필름의 위상차 변화를 억제할 수 있다. 광탄성 상수가 비교적 높은 고분자의 경우, 가공시의 위상차 변화를 억제하기 위해서는 T_g 가 가공온도보다 45°C 이상 높은 것이 바람직하다. 예를 들어, 가공온도를 125°C 로 한 경우, 광탄성 상수가 $7 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ ($7 \times 10^{-13} \text{ cm}^2/\text{dyne}$) 이하인 시클로올레핀 폴리머의 경우, T_g 는 135°C 이상인 것이 바람직하다. 또한, 광탄성 상수가 $30 \sim 70 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ ($70 \times 10^{-13} \text{ cm}^2/\text{dyne}$) 인 폴리카보네이트 수지 등의 열가소성 수지의 경우는, T_g 는 170°C 이상인 것이 바람직하다.

상기 고분자 필름 A 의 제조방법으로는, 예를 들어 공지된 용융 압출법, 용액 캐스트법 등이 사용된다. 용액 캐스트법에서의 용제로는, 예를 들어 상기 폴리카보네이트를 사용하는 경우에는 메틸렌클로라이드, 디옥소란 등이 적합하다.

고분자 필름 A 의 두께로는 통상 50~200 μm , 바람직하게는 70~150 μm 이다.

본 발명의 투명 도전성 적층체는, 이 적층체 자체로 $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하는 것을 특징으로 하는 것이다. 다시 말해 본 발명의 적층체는, 예를 들어 편광판을 통과해 나간 직선편광이 본 발명 적층체의 한 쪽 면에서 다른 쪽 면으로 통과하였을 때 그 직선편광을 원편광으로 변환시킬 수 있는, 이른바 $\lambda/4$ 위상차 필름과 동일한 기능을 갖는다.

따라서, 편광판과 본 발명의 투명 도전성 적층체의 적층물과 공극을 사이에 두고 다른 투명 도전성 적층체를 배치하여 터치패널부를 구성한 경우, 터치패널부에서의 외광 반사를 저하시킬 수 있다.

터치패널부에서의 외광 반사를 저하시키는 원리는 아래와 같다.

즉, 입력조작측에 있는 편광판을 통과한 직선편광은 가동 전극기관 측에 있는 $1/4$ 파장의 위상차 필름을 통과하면 원편광이 되고, 이것이 가동 전극기관의 전극면 또는 고정 전극기관의 전극면에서 반사되면 역회전 원편광이 된다. 가동 전극기관 측에 있는 $1/4$ 파장의 위상차 필름을 다시 통과하면, 편광면이 입사시와 90도 회전된 직선편광이 되기 때문에, 편광판에 흡수되어 터치패널부의 반사가 억제된다.

본 발명의 투명 도전성 적층체를 사용한 터치패널 부착 액정표시장치는 아래의 2종류로 분류되며, 본 발명에서는 각각 원편광판 타입, 장작 타입이라 부르기로 한다.

(1) 원편광판 타입

본 발명의 원편광판 타입의 터치패널 부착 액정표시장치는, 입력조작면 측에서 순서대로 편광판 (1) 과 $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하는 투명 도전성 적층체 (P) 의 적층물과, 공극을 사이에 두고 다른 투명 도전성 적층체 (R) 가 배치되어 구성되고 있는 터치패널부와, 위상차 필름 (2) 과, 편광판 (2) 과, 위상차 필름 (3) 과, 액정 셀부와, 편광판 (3) 이 순서대로 적층되어 구성된 것이다.

이 경우, 편광판 (2) 과 위상차 필름 (3) 과 액정 셀부와 편광판 (3) 으로 액정표시장치가 구성되어 있다. 투명 도전성 적층체 (R) 는 편광에 영향을 주지 않도록 리타레이션값이 30nm 이하이어야 한다. 위상차 필름 (2) 은 $\lambda/4$ 위상차 필름이며, 투명 도전성 적층체 (P) 의 광학축과 위상차 필름 (2) 의 광학축은 서로 직교하고 있다. 편광판 (2) 으로부터 나간 광은 서로의 광학축끼리가 직교한 2장의 $1/4$ 파장 위상차 필름을 통과하기 때문에 실질적으로 위상차가 상쇄되고, 편광이 아무런 변화를 받지 않아 입력조작측에 있는 편광판에 이르러, 편광판을 통과하거나 또는 편광판에 흡수되어 표시가 이루어진다. 이렇게 하여 편광판 (2) 으로부터 나간 광의 착색을 억제할 수 있다.

(2) 장작 타입

본 발명의 장작 타입의 터치패널 부착 액정표시장치는, 입력조작면 측에서 순서대로 편광판 (1) 과 $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하는 투명 도전성 적층체 (P) 의 적층물과, 공극을 사이에 두고 다른 투명 도전성 적층체 (R) 가 배치되어 구성되고 있는 터치패널부와, 액정 셀부와, 편광판 (3) 이 순서대로 적층되어 구성된 것이다.

이 경우, 편광판 (1) 과 $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하는 투명 도전성 적층체 (P) 와 액정 셀부와 편광판 (3) 으로 액정표시장치가 구성된다. 투명 도전성 적층체 (R) 의 리타레이션값이 30nm 이하이면 편광에 영향을 주지 않기 때문에 터치패널을 장작하더라도 착색의 문제는 거의 없다.

여기에서, $\lambda/4$ 의 위상차를 부여한다는 것은 이상적으로는 가시광 영역의 모든 파장에 대하여 $\lambda/4$ 의 위상차를 부여한다는 의미이다. 그러나 파장 550nm 에서의 위상차가 $\lambda/4$ 이면 다른 파장에서의 위상차가 다소 $\lambda/4$ 에서 어긋나 있어도 실용상에서는 문제없다. 파장 550nm 에서의 리타레이션값 ($\Delta n d$) 은 125~150nm 인 것이 바람직하고, 131~145nm 인 것이 보다 바람직하다. 리타레이션값이 이것보다 작거나 크면 편광판과 조합한 경우의 외광 반사 저감 효과가 작아져 바람직하지 않다.

상기 원편광판 타입에 있어서, 위상차 필름 (2) 은 시인성을 높이기 위해 $\lambda/4$ 위상차 필름인 것이 바람직하다.

상기 위상차 필름 (2) 을 구성하는 재료는 특별히 한정하지 않지만, 본 발명의 투명 도전성 적층체 (P) 와의 파장 550nm 에서의 리타레이션값의 차는 10nm 이하인 것이 바람직하다. 리타레이션값의 차가 10nm 를 초과하면 착색이 눈에 띄게 된다. 또한, 그 투명 도전성 적층체 (P) 와 위상차 필름 (2) 사이의 파장분산의 차가 크면 착색이 눈에 띄게 된다. 따라서, 그 투명 도전성 적층체 (P) 와 위상차 필름 (2) 의 파장분산의 차는 작은 것이 바람직하다. 즉, 파장 450nm, 550nm, 650nm 에서의 리타레이션값을 각각 R(450), R(550), R(650) 로 하였을 때, 그 투명 도전성 적층체 (P) 의 파장분산이 $R(450)/R(550) > 1$ 이고, 또한, $R(650)/R(550) < 1$ 인 경우에는, 위상차 필름 (2) 의 파장분산도 $R(450)/R(550) > 1$ 이고, 또한, $R(650)/R(550) < 1$ 인 것이 바람직하다. 반대로, 그 투명 도전성 적층체 (P) 의 파장분산이 $R(450)/R(550) < 1$ 이고, 또한, $R(650)/R(550) > 1$ 인 경우에는, 위상차 필름 (2) 의 파장분산도 $R(450)/R(550) < 1$ 이고, 또한, $R(650)/R(550) > 1$ 인 것이 바람직하다.

위상차 필름 (2) 의 적어도 한 면에 투명 도전층을 형성하면, 전자파 방지 기능을 부여할 수 있다.

본 발명의 효과를 방해하지 않는 범위에서, 예를 들어 위상차의 파장분산을 제어하기 위해 고분자 필름 A, B 상에 위상차를 발현하는 화합물층 (예를 들어 고분자 액정층) 을 형성하거나, 고분자 필름 A, B 내부에 저분자의 액정 등의 화합물을 포함시켜도 된다.

상기 고분자 필름 B 는 상기 고분자 필름 A 와 동일한 재료로 이루어지는 것을 사용할 수 있다. 필름의 두께, 제법 등에 대해서도 상기 고분자 필름 A 와 동일한 것을 사용할 수 있다.

<광산란층>

상기 고분자 필름 A 의 한 쪽 면에는 광산란층을 형성한다. 광산란층은 광을 산란시키는 기능을 갖지만, 그 이외에는 고분자 필름 B 나 편광판과의 밀착성을 향상시키는 기능 또는 투명 도전성 적층체를 가공할 때 흠집이 생기는 것을 방지하는 기능을 갖는 층으로서 기능하기도 한다. 광산란층은, 이것 단독의 헤이즈값이 0.2~1.4% 이고, 바람직하게는 0.3~1% 이다. 광산란층 단독의 헤이즈값은 고분자 필름 A 에 광산란층을 형성하기 전과 형성한 후의 헤이즈값의 차로서 구할 수 있다. 광산란층 단독의 헤이즈값이 0.2 미만이면 막두께 얼룩에 의한 줄무늬의 적록색 얼룩이 눈에 띄어 액정표시장치의 시인성이 저하하고, 또한, 활성이 나빠 투명 도전성 적층체 가공시에 흠집이 생기는 것을 방지하는 효과가 없다. 또한, 헤이즈값이 1.4% 를 초과하면 액정표시장치의 시인성이 나빠지는 경향이 있다.

광산란층의 두께는 바람직하게는 1~5 μ m 이고, 보다 바람직하게는 1~4 μ m 이다. 또, 이 두께는 요철 등이 표면에 형성되어 실질적으로 평탄하지 않은 경우 임의로 10점 이상 측정한 막두께 측정값의 평균값이라 정의한다.

광산란층은 이 층의 내부 및/또는 표면에서 광을 산란시킨다. 고분자 필름 A 의 표면에 광산란층을 형성하는 방법으로는, 예를 들어 미립자를 함유하는 중합체층을 적층하는 방법이나 미립자를 함유하지 않는 중합체층을 적층할 때 표면에 미세 요철을 부여하는 방법을 들 수 있다. 전자에서는 중합체와 굴절률이 다른 미립자를 사용함으로써 광산란층의 내부에서 광산란이 일어난다. 또한, 평균 입자 직경이 중합체층의 막보다 큰 입자를 사용함으로써 표면에 미세 요철이 생기기 때문에 미립자의 굴절률에 관계없이 표면에서의 광산란이 일어난다. 후자에서는 중합체층을 적층할 때 중합체층의 표면에 엠보싱 롤 등을 접촉시켜 요철을 형성하는 방법이 있다.

광산란층 내부에서의 광산란만을 이용하는 경우를 제외하고 광산란층은 요철을 갖지만, 표면성을 나타내는 지표로서 중심선 평균 조도 (Ra) 가 0.005~0.04 μ m 의 범위인 것이 바람직하다.

미립자를 함유하는 중합체층은, 예를 들어 도공법, 스프레이법, 라미네이트법에 의해 고분자 필름 A 의 표면에 형성할 수 있다.

도공법에 의해 미립자를 함유하는 중합체층을 형성하는 데 사용하는 미립자로는, 예를 들어 실리카 미립자, 가교 아크릴 미립자, 가교 폴리스티렌 미립자 등을 들 수 있다. 광산란층의 헤이즈값은 그 미립자의 입경, 그 미립자와 그 중합체의 혼합비율이나 그 중합체층의 막두께 등을 조정함으로써 조절할 수 있다.

중합체로는, 예를 들어 메틸트리에톡시실란, 페닐트리에톡시실란 등의 규소알콕시드를 모노머로 한 규소원자 함유 중합체, 에테르화메틸올멜라민 등의 멜라민 열경화 수지, 페녹시 열경화 수지, 에폭시 열경화 수지, 폴리올아크릴레이트, 폴리

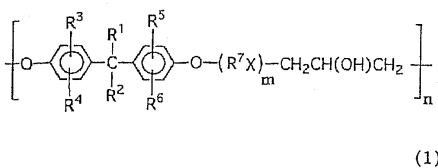
에스테르아크릴레이트, 우레탄아크릴레이트, 에폭시아크릴레이트 등의 다관능 아크릴레이트 모노머를 사용한 다관능 아크릴레이트 수지를 예시할 수 있다. 이들 아크릴레이트 수지는, 열경화 수지이어도 되고 방사선 경화 수지이어도 된다. 방사선 경화 수지는 자외선이나 전자선 등의 방사선을 조사함으로써 중합이 진행되는 수지를 가리킨다.

이들 중에서도, 방사선 조사에 의해 중합 경화하는 다관능 아크릴레이트 모노머는, 비교적 단시간에 가교도가 높은 중합체층이 얻어지는 점에서 제조 프로세스에 대한 부하가 적다. 또한, 얻어지는 층 자체의 강도도 강하다는 특징이 있어 바람직하게 사용된다.

다관능 아크릴레이트 모노머로는 단위구조 내에 2개 이상의 아크릴로일기를 갖는 다관능 아크릴레이트 성분을 함유하는 것을 들 수 있다. 구체적으로는, 예를 들어 트리메틸올프로판트리아크릴레이트, 트리메틸올프로판에틸렌옥사이드 변성 트리아크릴레이트, 트리메틸올프로판프로필렌옥사이드 변성 트리아크릴레이트, 이소시아누르산에틸렌옥사이드 변성 트리아크릴레이트, 펜타에리트리톨테트라아크릴레이트, 디펜타에리트리톨펜타아크릴레이트, 디펜타에리트리톨헥사아크릴레이트, 디메틸올트리시클로데칸디아크릴레이트 등의 각종 아크릴레이트 모노머, 폴리에스테르 변성 아크릴레이트, 우레탄 변성 아크릴레이트, 에폭시 변성 아크릴레이트 등의 다관능 아크릴레이트 올리고머 등이 본 용도에 바람직하게 사용된다. 이들 수지는 단독의 조성으로 사용해도 되고 수종의 혼합조성으로 사용해도 되며, 또한, 경우에 따라서는 각종 규소알콕시드의 가수분해 축합물을 조성 중에 적량 첨가하는 것도 바람직하게 실시된다.

또, 자외선 조사에 의해 수지층의 중합을 실시하는 경우에는 공지된 광반응 개시제가 적량 첨가된다. 광반응 개시제로는, 예를 들어 디에톡시아세토펜, 2-메틸-1-(4-(메틸티오)페닐)-2-모르폴리노프로판, 2-히드록시-2-메틸-1-페닐프로판-1-온, 1-히드록시시클로헥실페닐케톤 등의 아세토펜계 화합물; 벤조인, 벤질디메틸케탈 등의 벤조인계 화합물; 벤조페논, 벤조일벤조산 등의 벤조페논계 화합물; 티오크산톤, 2,4-디클로로티오크산톤 등의 티오크산톤계 화합물 등을 들 수 있다.

또, 페녹시 열경화 수지층으로는, 하기 식 (1) 로 나타내는 페녹시 수지, 페녹시에테르 수지, 페녹시에스테르 수지를 다관능 이소시아네이트 화합물로 열적으로 가교시킨 중합체층을 들 수 있다.

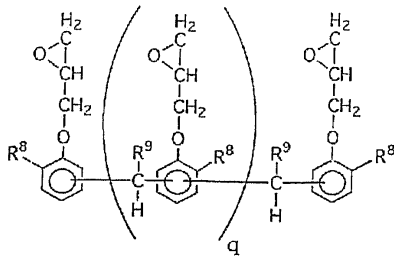


상기 식 (1) 중 $\text{R}^1 \sim \text{R}^6$ 은 동일하거나 상이한 수소 또는 탄소수 1~3 의 알킬기, R^7 은 탄소수 2~5 의 알킬렌기, X 는 에테르기, 에스테르기, m 은 0~3 의 정수, n 은 20~300 의 정수를 각각 의미한다. 그 중에서도 특히 R^1, R^2 는 메틸기, $\text{R}^3 \sim \text{R}^6$ 은 수소, R^7 은 펜틸렌기인 것이, 합성이 용이하고 생산성의 면에서 바람직하다.

또한, 다관능 이소시아네이트 화합물로는 한 분자 중에 이소시아네이트기를 2개 이상 함유하는 화합물이면 되며, 이하의 것이 예시된다. 2,6-톨릴렌다이소시아네이트, 2,4-톨릴렌다이소시아네이트, 톨릴렌다이소시아네이트-트리메틸올프로판 애덕트체, t-시클로헥산-1,4-다이소시아네이트, m-페닐렌다이소시아네이트, p-페닐렌다이소시아네이트, 헥사메틸렌다이소시아네이트, 1,3,6-헥사메틸렌트리아소시아네이트, 이소포론다이소시아네이트, 1,5-나프탈렌다이소시아네이트, 톨리딘다이소시아네이트, 자일리렌다이소시아네이트, 수소첨가 자일리렌다이소시아네이트, 디페닐메탄-4,4'-다이소시아네이트, 수소첨가 디페닐메탄-4,4'-다이소시아네이트, 리신다이소시아네이트, 리신에스테르트리아소시아네이트, 트리페닐메탄트리아소시아네이트, 트리스(이소시아네이트페닐)티오포스페이트, m-테트라메틸자일리렌다이소시아네이트, p-테트라메틸자일리렌다이소시아네이트, 1,6,11-운데칸트리아소시아네이트, 1,8-다이소시아네이트-4-이소시아네이트페틸옥탄, 비시클로헥탄트리아소시아네이트, 2,2,4-트리메틸헥사메틸렌다이소시아네이트, 2,4,4-트리메틸헥사메틸렌다이소시아네이트 등의 폴리이소시아네이트 및 그들 혼합물 또는 다가 알코올 부가체 등. 그 중에서도 특히 범용성, 반응성의 관점에서 2,6-톨릴렌다이소시아네이트, 2,4-톨릴렌다이소시아네이트, 톨릴렌다이소시아네이트-트리메틸올프로판 애덕트체, 헥사메틸렌다이소시아네이트가 바람직하다.

이 밖에, 반응촉진제로서 공지된 트리에틸렌디아민 등의 제3아민, 디부틸주석 디라우레이트 등의 유기주석 화합물을 적량 첨가함으로써 가교속도를 향상시키는 것이 가능하다.

또한, 에폭시 열경화 수지층으로는 여러 가지를 사용할 수 있지만, 그 중에서도 하기 식 (2) 로 나타내는 노볼락형 에폭시 수지를 열적으로 가교시킨 층이 바람직하다.



(2)

상기 식 (2) 에 있어서, R^8 은 수소 또는 메틸기, R^9 는 수소 또는 글리시딜페닐에테르기를 나타낸다. 또한, q 는 1~50 까지의 정수를 나타내는데, 실제로 q 의 값은 일반적으로 분포를 가지고 있어 특정하기 어렵지만 평균의 수로서 큰 것이 바람직하고, 3 이상, 그리고 5 이상이 더욱 바람직하다.

이러한 에폭시 수지를 가교시키는 경화제로는 공지된 것이 적용된다. 예를 들어, 아민계 폴리아미노아미드계, 산 및 산무수물, 이미다졸, 메르캅탄, 페놀수지 등의 경화제가 사용된다. 이들 중에서도 산무수물 및 지환족 아민류가 바람직하게 사용되고, 더욱 바람직하게는 산무수물이다. 산무수물로는, 메틸헥사히드로 무수프탈산, 메틸테트라히드로 무수프탈산 등의 지환족 산무수물, 무수프탈산 등의 방향족 산무수물, 도데세닐 무수프탈산 등의 지방족 산무수물을 들 수 있지만, 특히 메틸헥사히드로 무수프탈산이 바람직하다. 또, 지환족 아민으로는 비스(4-아미노-3-메틸디시클로헥실)메탄, 디아미노시클로헥실메탄, 이소포론디아민 등을 들 수 있고, 특히 비스(4-아미노-3-메틸디시클로헥실)메탄이 바람직하다.

여기에서, 경화제로서 산무수물을 사용한 경우, 에폭시 수지와 산무수물의 경화반응을 촉진하는 반응촉진제를 첨가해도 된다. 반응촉진제로는, 벤질메틸아민, 2,4,6-트리스(디메틸아미노메틸)페놀, 피리딘, 1,8-디아자비시클로(5,4,0)운데센-1 등의 공지된 제2, 제3아민류나 이미다졸류 등의 경화촉매를 들 수 있다.

또한, 규소알콕시드의 중합체층으로는, 2~4 관능성, 더욱 바람직하게는 3~4 관능성 규소알콕시드를 2종 이상 혼합하여 사용하는 것이 바람직하고, 이들을 미리 용액 중에서 적절히 가수분해 및 탈수축합을 실시하여 적절히 올리고머화시킨 것도 바람직하게 사용된다.

규소알콕시드의 예로는, 예를 들어 테트라메톡시실란, 테트라에톡시실란, 메틸트리메톡시실란, 메틸트리에톡시실란, 디메틸디메톡시실란, γ -글리시독시프로필트리메톡시실란, β -(3,4 에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란, 비닐트리메톡시실란, N- β (아미노에틸) γ -아미노프로필트리메톡시실란, N- β (아미노에틸) γ -아미노프로필메틸디메톡시실란, γ -아미노프로필트리에톡시실란 등이 예시된다.

이들 규소알콕시드는 가열에 의해 중합이 진행되지만, 필요에 따라 자외선 등의 활성광선을 도공막에 조사함으로써 가교도를 보다 높일 수 있다.

<투명 도전층>

고분자 필름 A 의 상기 광산란층과는 반대측인 면에는 투명 도전층이 형성된다.

본 발명에 사용되는 투명 도전층은 금속산화물로 구성되는 층이다. 이러한 금속산화물로는, 예를 들어 주석, 텔루르, 카드뮴, 몰리브덴, 텅스텐, 불소, 아연을 함유하는 산화인듐, 안티몬을 함유하는 산화주석, 산화주석 및 산화카드뮴으로 이루어지는 산화물을 들 수 있다. 그 중에서도 투명성 및 도전성 면에서 주석을 포함하는 산화인듐 (ITO) 이 바람직하다. 또는 ITO 에 추가로 제 3 원소로서 규소, 티탄, 아연 등을 첨가한 것이 바람직하다.

이러한 투명 도전층의 두께로는, 충분한 도전성을 얻기 위해서는 15nm 이상인 것이 바람직하고, 또한, 충분히 투명성이 높은 막을 얻기 위해서는 150nm 이하인 것이 바람직하다. 특히 바람직하게는 17~140nm 이다.

<경화 수지층>

고분자 필름 A 의 상기 광산란층과는 반대측인 면에 투명 도전층을 형성하기 전에, 고분자 필름 A 의 표면에 미리 경화 수지층을 형성하는 것이 바람직하다. 경화 수지층이 있으면, 터치패널로 가공하는 공정에서 용제에 의한 고분자 필름 A 의 데미지를 막을 수 있다. 경화 수지층의 두께는 바람직하게는 0.1~10 μm , 보다 바람직하게는 2~10 μm 이다. 경화 수지층은 반드시 1층일 필요는 없으며, 2층 이상 적층해도 된다. 또, 경화 수지층과 고분자 필름 A 의 밀착성을 향상시키기 위해 경화 수지층과 고분자 필름 A 사이에 앵커층을 형성해도 된다.

상기 경화 수지층을 형성하는 경화 수지로는, 상기 광산란층을 구성하는 중합체와 동일한 것을 사용할 수 있다.

또한, 상기 경화 수지층 중에 미립자를 포함함으로써, 경화 수지층 표면에 요철을 형성하면, 가동 전극기관과 고정 전극기관 사이에서 발생하는 뉴튼 링을 방지할 수 있기 때문에, 보다 시인성이 향상되는 효과가 있다. 경화 수지층 중에 첨가하는 미립자로는, 예를 들어 실리카 미립자, 가교 아크릴 미립자, 가교 폴리스티렌 미립자를 들 수 있다. 표면의 요철은 사용하는 미립자의 입경, 그 미립자와 그 경화 수지의 혼합비율, 경화 수지층의 막두께 등을 조정함으로써 제어할 수 있다.

상기 미립자를 포함하는 경화 수지층은,

(A) (i) 경화 수지 성분과 (ii) 적어도 1종류 이상의 평균 일차 입자직경이 0.5 μm 이상 5 μm 이하인 미립자 A 와, (iii) 평균 일차 입자직경이 100nm 이하인 금속산화물 및/또는 금속불화물로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종의 초미립자 B 를 포함하여 구성되고,

(B) 그 미립자 A 의 함유량은 그 수지 성분 100중량부당 0.3중량부 이상 1.0중량부 미만이고,

(C) 그 초미립자 B 의 함유량은 그 수지 성분 100중량부당 1중량부 이상 20중량부 이하이고, 또한

(D) 막두께가 0.5 μm 이상 5 μm 이하

인 조건을 만족하면, 가동 전극기관과 고정 전극기관 사이에서 발생하는 뉴튼 링을 방지하는 기능이 있고, 또한, 액정표시장치의 화면의 반짝임이 적기 때문에 바람직하다.

미립자 A 로는, 평균 일차 입자직경이 0.5 μm 이상 5 μm 이하이면 특별히 화합물의 종류에 제한없이 사용할 수 있다. 예를 들어 SiO₂ 또는 SiO₂ 를 주성분 또는 가교성분으로 하는 미립자나, 스티렌계, 아크릴계, 부타디엔계 등의 폴리머를 주성분으로 하는 미립자를 적용할 수 있다. 이러한 미립자는, 표면개질 등의 처리를 실시하고 있어도 상관없다. 또한, 이러한 미립자를 2종류 이상 혼합하여 사용해도 상관없다. 그리고 미립자 A 는 상이한 평균 일차 입자직경의 재료를 혼합하여 입자직경 분포를 넓게 하는 것도 가능하다. 본 발명에서는, 미립자 A 의 함유량에 대하여 특별히 제한하는 것은 없지만, 경화 수지 성분 100중량부에 대하여 미립자 A 의 함유량은 0.3중량부 이상에서 1.0중량부 미만이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 0.3중량부에서 0.9중량부이고, 0.3중량부에서 0.8중량부인 것이 더욱 바람직하다. 함유량이 0.3중량부보다 적으면 뉴튼 링의 발생을 억제하기 어렵다. 또한, 1.0중량부를 초과하면 뉴튼 링의 발생 방지에는 우수하지만 헤이즈가 높아지기 때문에 액정표시장치의 영상, 문자 등의 정보가 희미해지기 쉬우므로 바람직하지 않다.

평균 일차 입자직경이 100nm 이하인 초미립자 B 로는 특별히 화합물의 종류에 제한이 없이 사용할 수 있다. 예를 들어, Al₂O₃, Bi₂O₃, CeO₂, In₂O₃, (In₂O₃ · SnO₂), HfO₂, La₂O₃, MgF₂, Sb₂O₅, (Sb₂O₅ · SnO₂), SiO₂, SnO₂, TiO₂, Y₂O₃, ZnO, ZrO₂ 등의 금속산화물 또는 금속불화물로 이루어지는 것을 들 수 있다. 이들은 2종류 이상 병용해도 된다. 또한, 금속산화물과 금속불화물은 동시에 사용할 수도 있다. 단, 초미립자 B 의 굴절률이 경화 수지 성분의 굴절률보다도 큰 경우, 얻어지는 경화 수지층은 헤이즈가 높아지기 쉽다. 이 때문에 초미립자 B 의 굴절률은 낮을수록 경화 수지 성분의 선택지가 넓어지기 때문에 바람직하다. 이러한 재질로는 예를 들어 SiO₂, MgF₂ 등을 바람직하게 들 수 있다. 이들 초미립자 B 는 비표면적인 매우 크기 때문에 일반적으로 응집을 일으키기 쉬우므로, 분산제를 첨가하여 용제에 분산시킨 슬러리로서 제조·판매되는 경우가 많다. 이러한 분산제로는, 예를 들어 지방산 아민계, 술폰산 아미드계, ϵ -카프롤락톤계, 하이드로스테아르산계, 폴리카르복시산계, 폴리에스테르아민 등 각종을 사용할 수 있다. 또한, 분산매 (용매) 로는 알코올, 물, 케톤계, 방향족계 등으로 대표되는 일반적인 것을 사용할 수 있다.

그 초미립자 B의 평균 일차 입자직경은, 경화 수지층이 내부 헤이즈에 의한 백화를 일으키지 않기 때문에 작은 것이 바람직하고, 바람직하게는 100nm 이하이다. 이러한 초미립자 B의 평균 일차 입자직경은 보다 바람직하게는 80nm 이하, 더욱 바람직하게는 60nm 이하이다. 또한, 하한은 특별히 제한이 없지만 5nm이다. 초미립자 B의 평균 일차 입자직경은 레이저 회절 산란 방식 입도분포 측정장치를 사용하여 측정할 수 있다. 또한, 간이적으로 투과형 전자현미경 등을 사용함으로써 실제 크기를 측정할 수도 있다. 구체적으로는 초미립자 B를 함유하는 경화 수지층을 에폭시 수지 등으로 포매(包埋)하여 에폭시 수지층을 완전히 경화시킨 후 마이크로톰으로 박편화하여 측정시료를 제작한다. 그리고 이 측정시료를 투과형 전자현미경으로 관찰하여 초미립자의 크기를 랜덤으로 10점 이상 측정하고, 이들의 측정값을 평균화함으로써 평균 일차 입자직경을 구할 수 있다.

또한, 경화 수지층 중에 분산되어 있는 초미립자 B의 함유량으로는, 경화 수지 성분 100중량부에 대하여 초미립자 B가 1중량부 이상 20중량부 이하이고, 바람직하게는 2중량부 이상 10중량부 이하이고, 더욱 바람직하게는 3중량부 이상 7중량부 이하이다. 그 초미립자 B는 경화 수지층을 평탄화(레벨링)하는 효과가 있다. 초미립자 B의 함유량이 상기 범위에 있으면 미립자 A와의 상승효과에 의해 경화 수지층에 바람직한 표면 요철이 형성되기 때문에, 이 표면 요철에 의해 뉴턴 링의 발생방지 기능이 발현되고, 또한, 액정표시장치 화면의 반짝임이 적다. 초미립자 B 성분을 1중량부 미만으로 한 경우에는 경화 수지층을 레벨링시키는 것은 어려워 경화 수지층의 표면 요철이 과도하게 커지기 때문에 액정표시장치 화면의 반짝임이 눈에 띄게 된다. 또한, 초미립자 B 성분이 20중량부를 초과하는 경우에는 경화 수지층이 과도하게 레벨링되기 때문에, 뉴턴 링을 방지하는 기능이 충분히 발현되지 않는다.

<광학 간섭층>

고분자 필름 A와 투명 도전층 사이에는 광학 간섭층을 형성할 수 있다. 광학 간섭층을 형성함으로써 터치패널의 색조가 보다 개선된다.

광학 간섭층의 배치는 상기 고분자 필름 A와 상기 투명 도전층 사이이고, 그 고분자 필름 A측에서 순서대로 경화 수지층, 광학 간섭층 및 투명 도전층의 순서로 형성되어 있는 것이 생산성이나 효과의 면에서 적합하다.

광학 간섭층은 고굴절률층과 저굴절률층으로 이루어지고, 그 저굴절률층은 투명 도전층과 접하고 있는 것이 바람직하다. 이들 고굴절률층과 저굴절률층은 가교중합체로 이루어지고, 또한, 고굴절률층 및 저굴절률층의 적어도 한 쪽은 평균 1차 입자직경이 100nm 이하인 초미립자를 포함하는 것이 바람직하다. 가교중합체로는, 금속알콕시드를 가수분해 및 축합 중합하여 이루어지는 가교중합체 외에, 열경화 수지나 방사선 경화 수지의 가교중합체도 사용할 수 있다.

금속알콕시드를 가수분해 및 축합 중합하여 이루어지는 가교중합체 중에서는, 기계적 강도나 안정성, 밀착성이 우수하다는 관점에서 티타늄알콕시드 및 지르코늄알콕시드, 그리고 알콕시실란을 가수분해 및 축합 중합하여 이루어지는 가교중합체가 바람직하다.

티타늄알콕시드로는, 예를 들어 티타늄테트라이소프로폭시드, 테트라-n-프로필오르토티타네이트, 티타늄테트라-n-부톡시드, 테트라키스(2-에틸헥실옥시)티타네이트 등이 예시되고, 또한, 지르코늄알콕시드로는, 예를 들어 지르코늄테트라이소프로폭시드, 지르코늄테트라-n-부톡시드 등이 예시된다.

알콕시실란으로는, 예를 들어 테트라메톡시실란, 테트라에톡시실란, 메틸트리메톡시실란, 메틸트리에톡시실란, 디메틸디메톡시실란, γ-글리시독시프로필트리메톡시실란, β-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란, 비닐트리메톡시실란, N-β(아미노에틸)γ-아미노프로필트리메톡시실란, N-β(아미노에틸)γ-아미노프로필메틸디메톡시실란, γ-아미노프로필트리에톡시실란 등이 예시된다. 이들 알콕시실란은 필요에 따라 층의 기계적 강도나 밀착성 및 내용제성 등의 관점에서 2종류 이상을 혼합하여 사용하는 것이 바람직한 경우가 많고, 특히 알콕시실란의 전체 조성 중에 중량비율 0.5~60%의 범위에서 분자 내에 아미노기를 갖는 알콕시실란이 함유되어 있는 것이 바람직하다.

이들 금속알콕시드는, 모노머로 사용해도 되고 미리 가수분해와 탈수축합을 실시하여 적절히 올리고머화해서 사용해도 되지만, 통상 적당한 유기용매에 용해, 희석한 도포액을 기판 상에 도공한다. 기판 상에 형성된 도공막은 공기 중의 수분 등에 의해 가수분해가 진행하고, 계속해서 탈수축합 중합이 진행된다. 일반적으로 축합 중합의 촉진에는 적당한 가열처리가 필요하며, 도공법의 프로세스에서 100℃ 이상의 온도로 수 분 이상의 열처리를 실시하는 것이 바람직하다. 또한, 경우에 따라서는 상기 열처리와 병행하여 자외선 등의 활성광선을 도막에 조사함으로써 가교도를 보다 더 높일 수 있다.

희석용제로는, 알코올계, 탄화수소계의 용제, 예를 들어 에탄올, 2-프로판올, 부탄올, 2-메틸-1-프로판올, 1-메톡시-2-프로판올, 헥산, 시클로헥산, 리그로인 등이 적합하지만, 이 밖에도 자일렌, 톨루엔, 시클로헥사논, 메틸이소부틸케톤, 아세트산이소부틸 등의 극성용매도 사용할 수 있다. 이들은 단독 또는 2종 이상의 혼합용제로서 사용할 수 있다.

고굴절률층 및 저굴절률층의 적어도 한 쪽에 평균 1차 입자직경이 100nm 이하인 초미립자를 포함함으로써 굴절률을 조정하는 것이 가능하다. 평균 1차 입자직경은 100nm 이하가 바람직하고, 더욱 바람직하게는 50nm 이하이다. 그 초미립자의 평균 1차 입자직경을 100nm 이하로 제어함으로써 도막이 백화하지 않고 양호한 광학 간섭층을 형성할 수 있다.

평균 1차입자직경이 100nm 이하인 초미립자로는, 예를 들어 Al_2O_3 , Bi_2O_3 , CeO_2 , In_2O_3 , $\text{In}_2\text{O}_3 \cdot \text{SnO}_2$, HfO_2 , La_2O_3 , Sb_2O_5 , $\text{Sb}_2\text{O}_5 \cdot \text{SnO}_2$, SnO_2 , TiO_2 , Y_2O_3 , ZnO , ZrO_2 등의 금속산화물의 초미립자, MgF_2 등의 금속불화물로 이루어지는 초미립자가 예시된다.

이렇게 하여 얻어진 본 발명의 투명 도전성 적층체는, 터치패널의 가동 전극기관 또는 고정 전극기관으로서 사용할 수 있다.

상기 서술한 바와 같이, 본 발명의 투명 도전성 적층체를 터치패널의 전극기관으로서 사용하여 그 터치패널을 액정표시 장치에 장착해 사용할 수 있다.

이 때 사용되는 편광판은, 이하에 서술하는 편광필름에 필요에 따라 한 면 또는 양면에 보호필름을 적층한 것이다. 편광 필름으로는, 예를 들어 (i) 폴리비닐알코올계 필름, 부분 포르말화폴리비닐알코올계 필름, 에틸렌-아세트산비닐 공중합체계 비누화필름, 셀룰로오스계 필름과 같은 친수성 고분자 필름에 요오드 및 또는 2색성 유기염료를 흡착배향하여 이루어지는 요오드 및 또는 2색성 유기염료계 편광필름, (ii) 폴리비닐알코올계 필름을 탈수 처리하고 폴리엔을 형성해 배향하여 이루어지는 폴리엔계 편광필름, (iii) 폴리엔염화비닐 필름을 탈염산 처리하고 폴리엔을 형성해 배향하여 이루어지는 폴리엔계 편광필름 등을 들 수 있다. 이들은 통상 10~80 μm 의 두께를 갖는 것이 사용된다.

또한, 편광필름으로는, 소수성 폴리머에 미리 2색성 유기염료를 배합한 후 공지된 법에 의해 필름형으로 성형하여 적어도 1방향으로 연신하고, 다시 열고정하여 제조한 필름도 사용할 수 있다. 그 소수성 폴리머로는, 100 $^{\circ}\text{C}$ 이하의 온도, 상대 습도 80% 이하의 조건에서 수축, 팽윤 등의 변화를 일으키지 않는 소재이면 되고, 구체적으로는 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트 등의 폴리에스테르계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 나일론-6, 나일론-66, 나일론-12 등의 폴리아미드계 수지, 폴리염화비닐 수지, 폴리프로필렌 등의 폴리올레핀계 수지, 폴리에테르계 수지, 폴리설폰계 수지 등이고, 특히 바람직하게는 폴리에틸렌테레프탈레이트, 나일론-6, 나일론-66, 나일론-12 이다. 그 2색성 유기염료는 분자구조상 2색성을 갖는 것이며, 특히 내열성, 내후성을 갖는 것이 바람직하다. 이러한 편광필름의 제조는, 상기 소수성 폴리머에 2색성 유기염료를 헨셀믹서, 블렌더 등을 사용하여 배합하고, 그 후 통상 공지된 T 다이 압출법, 인플레이션법, 용액유연법 등의 방법으로 필름형으로 성형한 후 연신공정에 공급된다. 연신공정은 수지의 유리 전이점 이상 용점 이하의 적당한 온도에서 1방향으로 가능한 한 고배율로 연신하여 표면적을 증가시키면서 동시에 두께를 감소시킨다. 이 경우 연신 방향은 특별히 1방향에 한정되는 것은 아니며, 필요에 따라 연신방향의 직각방향으로 저배율 연신하여 필름의 기계적 강도를 향상시킬 수도 있다. 또한, 상기 소수성 폴리머에 본 발명의 목적을 저해하지 않는 범위 내에서 타종 폴리머를 블렌드해도 되고, 산화방지제, 열안정제, 활제, 자외선 흡수제, 핵생성제, 표면돌기 형성제 등의 무기 또는 유기 첨가제를 첨가해도 된다. 이들 편광필름의 두께는 20~200 μm 가 바람직하다.

편광필름에는 상기 서술한 바와 같이 필요에 따라 한 면 또는 양면에 보호필름을 적층할 수 있다. 보호필름으로는, 리타레이션값이 30nm 이하인 광학등방성 필름 및 또는 1방향으로만 연신된 필름을 사용할 수 있다. 특히 편광판이 입력조작측에 사용되는 경우에는, 편광필름에서 투명 도전성 적층체를 적층하지 않는 측에 오는 면에는 보호필름을 적층하는 것이 신뢰성의 점에서 바람직하다.

상기 보호필름으로서 사용할 수 있는 리타레이션값이 30nm 이하인 광학등방성 필름으로는, 폴리카보네이트계 수지, 폴리설폰, 폴리에테르설폰, 폴리알릴설폰 등의 폴리설폰계 수지, 폴리올레핀계 수지, 셀룰로오스아세테이트 등의 아세테이트계 수지, 폴리알릴레이트계 수지 등의 필름이며, 두께가 10~200 μm 인 것을 들 수 있다.

또한, 상기 보호필름으로서 사용할 수 있는 1방향으로만 연신된 플라스틱 필름으로서, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌이소프탈레이트, 폴리페닐렌이소프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트 등의 폴리에스테르계 수지, 폴리설폰, 폴리에테르설폰, 폴리알릴설폰 등의 폴리설폰계 수지, 폴리메틸펜텐, 폴리스티렌, 폴리올레

핀, 폴리아미드, 폴리메타크릴산메틸, 폴리염화비닐, 트리아세테이트 등의 수지를 1방향으로 연신시켜 이루어지는 필름을 들 수 있지만, 내약품성 등의 점에서는 상기 폴리에스테르로 이루어지는 필름을 세로축 또는 가로축 방향으로만 적어도 5%, 바람직하게는 50~80% 연신시켜 100℃×60분간~230℃×5분간 히트세트하여 이루어지는, 두께 10~200 μm 인 것이 바람직하다.

또한, 상기 편광판이 터치패널의 입력조작측에 사용되는 경우에는, 그 편광판의 입력조작을 하는 측의 면에는 반사방지 기능, 방현 기능, 내마모성 기능을 갖는 층을 형성할 수 있다.

본 발명에서의 투명 도전성 적층체 (R) 는 고분자 필름 또는 유리로 이루어지는 투명 기재의 적어도 한 쪽 표면에 투명 도전층을 갖는 적층체이다. 여기에서, 이러한 고분자 필름으로는 본 발명의 투명 도전성 적층체 (P) 에 사용하는 광탄성 상수가 $70 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ ($70 \times 10^{-13} \text{ cm}^2/\text{dyne}$) 이하인 고분자로 이루어지는 필름 A 와 동일한 것을 사용할 수 있다. 또한, 이러한 고분자 필름은 2층 이상 적층하여 사용해도 되고, 유리판과의 적층체이어도 된다. 단, 터치패널 부착 액정표시장치 전체의 광학설계에 맞도록 투명 기재의 리타레이션값에 관해 고려할 필요가 있다.

그 투명 기재의 두께는 50~2000 μm 가 바람직하다. 특히 75~1500 μm 가 바람직하다. 두께가 50 μm 미만이면 투명 도전층의 가공이 곤란하다. 또한, 두께가 2000 μm 를 초과하면 터치패널의 두께가 커져 휴대정보기기의 용도로는 알맞지 않다.

그 투명 기재는 리타레이션값이 30nm 이하인 광학등방성 기판이거나 또는 1/4 파장의 위상차를 부여하는 기판 중 어느 하나인 것이 바람직하다.

그 투명 기재가 광학등방성 기판인 경우, 투명 도전성 적층체 (R) 의 광학축은 투명 도전성 적층체 (P) 의 광학축과 평행 또는 직교하는 방향에 배치하여 터치패널을 구성하는 것이 바람직하다.

투명 기재가 1/4 파장의 위상차를 부여하는 기판인 경우, 투명 도전성 적층체 (R) 는 위상차 필름 (2) 을 겸할 수 있다. 이 경우, 투명 도전성 적층체 (R) 의 광학축과 투명 도전성 적층체 (P) 의 광학축이 서로 직교하도록 배치하여 터치패널을 구성한다.

본 발명의 터치패널은, 표시를 위해 편광판을 필요로 하는 반사형 액정 (Reflective LCD), 투과형 액정 (Transmissive LCD), 반투과 반사형 액정 (Transflective LCD) 이면 통상 이용할 수 있다. 예를 들어, TN, STN, ECB (electrically controlled birefringence), CSH (color super homeotropic), OCB (optical compensated bend), HAN (half aligned nematic), VA (vertical aligned), IPS (in plain switching), 강유전, 반강유전, 콜레스테릭 상전이, GH (guest host) 등의 각종 모드 of 액정을 들 수 있다.

본 발명의 터치패널은 액정표시장치와 조합하여 사용하면 효과가 크지만, 액정표시장치 이외로 사용하는 것도 가능하다. 예를 들어, OLED (organic light-emitting diode) 를 들 수 있다.

상기한 바와 같이 제작된 터치패널은, 예를 들어 액정 (LCD), OLED (organic light-emitting diode) 등의 표시장치 위, 즉 관측자 측에 실려 원편광판 타입의 이너형이라 불리는 터치패널 부착 표시장치 또는 장착 타입의 이너형이라 불리는 터치패널 부착 표시장치로서 제공된다.

(발명의 효과)

본 발명에 의하면, 시인성이 우수하고, 또한, 고온에서의 변색도 보이지 않는 터치패널 및 그것을 사용한 액정표시장치를 제공할 수 있는 투명 도전성 적층체가 주어진다.

실시예

이하에 실시예에 의해 본 발명을 상세하게 서술한다. 단, 본 발명은 이들 실시예에 조금도 한정되지 않는다.

(평가법)

(1) 리타레이션값, 광탄성 상수의 측정

리타레이션값 및 광탄성 상수는 분광 엘립소미터 『M150』(니혼분코(주) 제조)에 의해 측정하였다.

(2) 고분자의 유리 전이점 온도 (T_g)의 측정

『DSC2920 Modulated DSC』(TA Instruments사 제조)에 의해 측정하였다. 필름 성형 후가 아니라 수지 중합 후, 플레이크 또는 칩인 상태로 측정하였다.

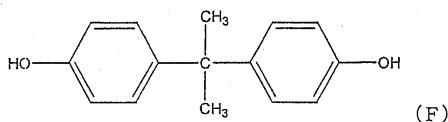
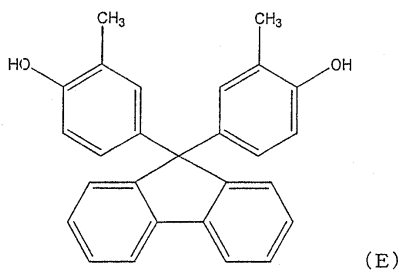
(3) 터치패널의 고온시험

80℃로 가열한 표면이 경면인 핫플레이트 상에 터치패널을 편광판이 상측이 되도록 두고, 1분간 방치한 후 터치패널의 색 변화를 조사하였다.

(4) 터치패널의 색일록 관찰

3과장 형광등불 아래에서 터치패널의 편광판 측에서 색일록을 관찰하였다.

또한, 이하의 실시예, 비교예에서 사용한 폴리카보네이트의 모노머 구조를 이하에 나타낸다.



[실시예 1 및 비교예 1]

교반기, 온도계 및 환류냉각기를 구비한 반응조에 수산화 나트륨 수용액 및 이온교환수를 넣고, 여기에 상기 구조를 갖는 모노머 (E), (F)를 50 : 50의 물비로 용해시켜 소량의 하이드로설피드를 첨가하였다. 다음으로 이것에 염화메틸렌을 첨가하고 20℃에서 포스겐을 약 60분에 걸쳐 붙여넣었다. 그리고, p-tert-부틸페놀을 첨가하여 유화시킨 후, 트리에틸아민을 첨가하여 30℃에서 약 3시간 교반하여 반응을 종료시켰다. 반응 종료 후 유기상을 분리 채취하고 염화메틸렌을 증발시켜 폴리카보네이트 공중합체를 얻었다. 얻어진 공중합체의 조성비는 모노머 주입량비와 거의 동등하였다. 유리 전이 온도는 215℃이었다.

이 공중합체를 염화메틸렌에 용해시켜 고형분 농도 18중량%의 도핑 용액을 제작하였다. 이 도핑 용액으로부터 캐스트 필름을 제작하고, 220℃에서 1.30배로 세로 1축 연신함으로써 두께 95μm, 리타레이션값 138nm, 광탄성 상수 $60 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ 인 위상차 필름 (3)을 얻었다.

다음으로, 폴리에스테르아크릴레이트 (도야가가쿠주식회사 제조 아로닉스 M8060) 50중량부, 디펜타에리트리톨헥사아크릴레이트 (니혼가야쿠주식회사 제조 DPHA) 50중량부, 광개시제 (치바가이기가사 제조 이르가큐어 184) 7중량부, 희석제로서 1-메톡시-2-프로판올 200중량부로 이루어지는 도공액 A를 준비하였다. 다시 도공액 A에 미립자로서 평균 입경이 약 3μm인 실리콘 가교 미립자 (GE 도시바실리콘주식회사 제조 토스필 130)를 수지 성분 100중량부에 대하여 0.2중량부 첨가함으로써 도공액 B를 얻었다. 또한, 도공액 A에 미립자로서 평균 입경이 약 3μm인 실리콘 가교 미립자 (GE 도시바실리콘주식회사 제조 토스필 130)를 수지 성분 100중량부에 대하여 0.5중량부 첨가함으로써 도공액 C를 얻었다.

상기 위상차 필름 (3) 의 한 면에 그 도공액 B 를 마이크로 그라비아 도공장치로 도포하여 60℃ 에서 1분간 건조시킨 후, 강도 160w/cm 의 고압수은등을 사용하여 적산광량 450mJ/cm² 의 조건으로 도공막을 경화시킴으로써 두께 약 2μm 의 광산란층 (2) 을 형성하였다. 광산란층 단독의 헤이즈값은 0.5% 이었다. 다음으로, 위상차 필름 (3) 의 광산란층을 형성한 측과 반대면에 그 도공액 C 를 마이크로 그라비아 도공장치로 도포하여 60℃ 에서 1분간 건조시킨 후, 강도 160w/cm 의 고압수은등을 사용하여 적산광량 450mJ/cm² 의 조건으로 도공막을 경화시킴으로써 두께 약 2μm 의 경화 수지층 (4) 을 형성하였다.

이어서, 산화인듐과 산화주석이 중량비 9 : 1 의 조성이고 충전밀도 98% 의 산화인듐-주석 타겟을 사용해 스퍼터링법으로 상기 경화 수지층 (4) 상에 ITO 막을 적층함으로써 실시예 1 의 투명 도전성 적층체 (14-1) 를 얻었다. ITO 막의 막두께는 20nm, 저항치는 330Ω/□ 이었다. 리타레이션값은 137nm 에서 거의 변화가 없었다.

또한, 상기 위상차 필름 (3) 의 한 면에 도공액 A 를 마이크로 그라비아 도공장치로 도포하여 60℃ 에서 1분간 건조시킨 후, 강도 160w/cm 의 고압수은등을 사용해 적산광량 450mJ/cm² 의 조건으로 도공막을 경화시킴으로써 두께 약 2μm 의 투명수지층을 형성하였다. 그 투명수지층 단독의 헤이즈값은 0% 이었다. 동일한 방법으로, 그 도공액 C 를 사용하여 위상차 필름 (3) 의 그 투명수지층을 형성한 측과 반대면에 두께 약 2μm 의 경화 수지층을 형성하였다. 동일한 방법으로 경화 수지층 상에 ITO 막을 적층함으로써 비교예 1 의 투명 도전성 적층체 (14-1) 를 얻었다. ITO 막의 막두께는 20nm, 저항치는 340Ω/□ 이었다. 리타레이션값은 137nm 에서 거의 변화가 없었다.

한편, 두께 1.1mm 의 유리판 (8) 의 양면에 딥코팅법에 의해 SiO₂ 막을 형성한 후, 스퍼터링법에 의해 두께 18nm 의 ITO 막을 투명 도전층으로서 형성함으로써 투명 도전성 적층체 (15) 를 얻었다. 다음으로, ITO 막 상에 높이 7μm, 직경 70μm, 피치 1.5mm 인 도트 스페이서를 형성하였다.

이렇게 한 후, 외부로의 인출 회로, 절연층, 점착층을 형성한 후 투명 도전성 적층체 (14-1) 와 투명 도전성 적층체 (15) 의 투명 도전층 (ITO 막) 끼리가 서로 마주보도록 맞붙여 아날로그형 터치패널부를 제작하였다.

다음으로, 요오드를 편광자로서 함유한 1축 연신 폴리비닐알코올 필름의 양면에 점착제를 이용해 트리아세테이트 필름을 맞붙여 두께 150μm 의 입력조작측 편광판 (13) 을 얻었다. 또, 편광판 (13) 의 입력조작면에는 안티글레어 하드코트층을 형성하였다.

이 편광판 (13) 의 광학축과 위상차 필름 (3) 의 광학축이 이루는 각도가 45도가 되도록 점착제를 이용해 편광판 (13) 과 투명 도전성 적층체 (14-1) 를 맞붙임으로써 실시예 1 과 비교예 1 의 터치패널을 제작하였다.

터치패널의 고온시험, 색열록 관찰을 실시하였다. 결과를 표 1 에 나타낸다.

[실시예 2]

실시예 1 의 위상차 필름 (3) 의 한 면에 실시예 1 과 동일하게 하여 두께 약 2μm 의 광산란층 (2) 을 형성하였다. 광산란층 단독의 헤이즈값은 0.5% 이었다. 다음으로, 위상차 필름 (3) 의 광산란층을 형성한 측과 반대면에 실시예 1 과 동일하게 하여 두께 약 2μm 의 경화 수지층 (4) 를 형성하였다.

다음으로, 테트라부톡시타타네이트 (닛뽕소다사 제조 「B-4」) 를 리그로인 (와코순야쿠고교사 제조이며 등급이 특급품) 과 부탄올 (와코순야쿠고교사 제조이며 등급이 특급품) 의 혼합용매로 희석한 도공액 D 를 제작하였다.

γ-글리시독시프로필트리메톡시실란 (신에쓰가가쿠사 제조 「KBM403」) 과 메틸트리메톡시실란 (신에쓰가가쿠사 제조 「KBM13」) 을 1 : 1 의 몰비로 혼합하고, 아세트산 수용액 (pH=3.0) 에 의해 공지된 방법으로 상기 실란을 가수분해하였다. 이렇게 하여 얻은 실란의 가수분해물에 대해, 고형분의 중량비율 20 : 1 의 비율로 N-β(아미노에틸)γ-아미노프로필메톡시실란 (신에쓰가가쿠사 제조 「KBM603」) 을 첨가하고, 다시 이소프로필알코올과 n-부탄올의 혼합용액으로 희석하여 알콕시실란 도공액 E 를 제작하였다.

도공액 D 의 테트라부톡시타타네이트 성분과 도공액 E 의 알콕시실란 성분의 중량비율이 70 : 30 이 되도록 도공액 D 와 도공액 E 를 혼합한 후, 혼합액 중에 1차 입자직경이 20nm 인 TiO₂ 초미립자를 TiO₂ 초미립자와 금속알콕시드 (테트라부톡시타타네이트와 알콕시실란의 합계) 의 중량비율이 30 : 70 가 되도록 혼합한 도공액 F 를 제작하였다. 위상차 필름 (3)

의 경화 수지층 상에 도공액 F 를 마이크로 그라비아 도공장치로 도포한 후, 130℃ 2분간 건조시켜 막두께가 55nm 인 고굴절률층 (9) 를 형성하였다. 계속해서 그 고굴절률층 상에 도공액 E 를 마이크로 그라비아 도공장치로 도포한 후, 130℃ 2분간 건조시켜 막두께가 45nm 인 저굴절률층 (10) 을 형성하여 고굴절률층과 저굴절률층으로 이루어지는 광학 간섭층을 제작하였다. 그리고 이 저굴절률층 상에, 산화인듐과 산화주석이 중량비 9 : 1 의 조성이고 충전밀도 98% 의 산화인듐-주석 타겟을 사용해 스퍼터링법으로 ITO 막을 형성함으로써 실시예 2 의 투명 도전성 적층체 (14-2) 를 얻었다. ITO 막의 막두께는 약 20nm, 표면저항은 약 300Ω/□ 이었다. 리타레이션값은 137nm 에서 거의 변화가 없었다.

한편, 실시예 1 과 완전히 동일한 방법으로, 투명 도전성 적층체 (15) 의 ITO 막 상에 높이 7μm, 직경 70μm, 피치 1.5mm 의 도트 스페이서를 형성하였다.

이렇게 한 후, 외부로의 인출 회로, 절연층, 점착층을 형성한 후 투명 도전성 적층체 (14-2) 와 투명 도전성 적층체 (15) 를 투명 도전층끼리가 서로 마주보도록 맞붙여 아날로그형 터치패널부를 제작하였다.

다음으로, 실시예 1 과 완전히 동일한 방법으로 편광판 (13) 을 얻었다. 또, 편광판 (13) 의 입력조작면 측에는 안티글레어 하드코트층을 형성하였다.

이 편광판 (13) 의 광학축과 위상차 필름 (3) 의 광학축이 이루는 각도가 45도가 되도록 점착제를 이용해 편광판 (13) 과 투명 도전성 적층체 (14-2) 를 맞붙임으로써 실시예 2 의 터치패널을 제작하였다.

터치패널의 고온시험, 색일록 관찰을 실시하였다. 결과를 표 1 에 나타낸다.

표 1.

	고온시험 결과	색일록 관찰 결과
실시예 1	변색없음	줄무늬 간섭색 일록 없음
실시예 2	변색없음	줄무늬 간섭색 일록 없음
비교예 1	변색없음	줄무늬 간섭색 일록 있음

[실시예 3 및 비교예 2]

편광판 (19), 위상차 필름 (20), 액정 셀 (21), 편광판 (22) 으로 이루어지는 액정표시장치의 편광판 (19) 상에, λ/4 위상차 필름 (18) 을 편광판 (19) 의 광축과 위상차 필름 (18) 의 광축이 135도가 되도록 부착하였다. 이렇게 한 후, 액정표시장치 상에 0.4mm 의 공극을 두고 실시예 2 의 터치패널을 편광판 (13) 의 광축과 편광판 (19) 의 광축이 평행해지도록 배치함으로써 원편광판 타입의 터치패널 부착 액정표시장치를 제작하였다. 그 액정표시장치는 옥외에서 보더라도 화상이 확실하게 보였다. 또한, 터치패널의 유무에 의한 액정표시장치의 색변화는 없었다.

또, 실시예 2 의 터치패널을 구성하는 투명 도전성 적층체에서의 위상차 필름 (3) 대신에 이하의 위상차 필름을 사용하여 투명 도전성 적층체를 제작하였다 (비교예 2). 즉, 데이진 카세이(주) 제조 C1400 (유리 전이점 온도 155℃) 을 염화메틸렌에 용해시켜 고형분 농도 18중량% 의 도핑 용액을 제작하였다. 이 도핑 용액으로부터 캐스트 필름을 제작하고, 155℃ 에서 1.05 배로 세로 1축 연신함으로써 두께 70μm, 리타레이션값 138nm, 광탄성 상수 $90 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ 인 위상차 필름 (3) 을 얻었다.

다음으로, 실시예 2 와 완전히 동일한 방법으로 위상차 필름 (3) 의 한 면에 광산란층을 형성하였다. 그리고 광산란층을 형성한 측과 반대면에 순서대로 경화 수지층, 고굴절률층, 저굴절률층, ITO 막을 형성함으로써 투명 도전성 적층체 (14-2) 를 얻었다. ITO 막의 막두께는 20nm, 저항치는 310Ω/□ 이었다. 리타레이션값은 148nm 로 변화하였다.

얻어진 투명 도전성 적층체 (14-2) 를 사용하여 실시예 3 과 동일한 구성의 터치패널 부착 액정표시장치를 제작하였다. 그 액정표시장치는 옥외에서 보면 터치패널이 없는 경우에 비교하여 액정화면은 노르스름하게 보였다. 그리고 그 터치패널의 고온시험을 실시한 결과, 점착부 (시일부) 로부터 안쪽을 향해 원호형으로 변색이 발생하였다.

[실시예 4]

우레탄아크릴레이트 100중량부, 광개시제 (치바가이기가사 제조 이르가큐어 184) 7중량부, 희석제로서 1-메톡시-2-프로판올 135중량부, 이소프로판올 135중량부로 이루어지는 도공액 G 를 준비하였다. 그리고 도공액 G 에 미립자 A 로서 평균입경이 약 $3\mu\text{m}$ 인 실리콘 가교 미립자 (GE 도시바실리콘주식회사 제조 토스펠 130) 를 수지 성분 100중량부에 대하여 0.2중량부 첨가함으로써 도공액 H 를 얻었다. 또한, 도공액 G 에, 미립자 A 로서 평균입경이 약 $3\mu\text{m}$ 인 실리콘 가교 미립자 (GE 도시바실리콘주식회사 제조 토스펠 130) 를 수지 성분 100중량부에 대하여 0.7중량부, 초미립자 B 로서 MgF_2 초미립자를 수지 성분 100중량부에 대하여 5중량부 각각 첨가함으로써 도공액 I 를 얻었다.

두께 $100\mu\text{m}$, 유리 전이 온도 136°C , 리타테이션값 5.5nm , 광탄성 상수 $6.5 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ 인 고분자 필름 (12) (ZEONOR 필름, ZF14-100, 닛뽀제온주식회사 제조) 의 한 면에 그 도공액 H 를 마이크로 그라비아 도공장치로 도포하여 60°C 에서 1분간 건조시킨 후, 강도 $160\text{W}/\text{cm}$ 의 고압수은등을 사용하여 적산광량 $450\text{mJ}/\text{cm}^2$ 의 조건으로 도공막을 경화시킴으로써 두께 약 $2\mu\text{m}$ 의 광산란층 (2) 를 형성하였다. 광산란층 단독의 헤이즈값은 0.5% 이었다. 다음으로, 고분자 필름 (12) 의 광산란층을 형성한 측과 반대면에 그 도공액 I 를 마이크로 그라비아 도공장치로 도포하여 60°C 에서 1분간 건조시킨 후, 강도 $160\text{W}/\text{cm}$ 의 고압수은등을 사용하여 적산광량 $450\text{mJ}/\text{cm}^2$ 의 조건으로 도공막을 경화시킴으로써 두께 약 $2\mu\text{m}$ 의 경화 수지층 (4) 을 형성하였다.

다음으로 실시예 2 와 동일하게 하여 도공액 E, 도공액 F 를 준비하였다. 고분자 필름 (12) 의 경화 수지층 (4) 상에 도공액 F 를 마이크로 그라비아 도공장치로 도포한 후, 125°C 2분간 건조시켜 막두께가 55nm 인 고굴절률층 (9) 을 형성하였다. 계속해서 그 고굴절률층 상에 도공액 E 를 마이크로 그라비아 도공장치로 도포한 후, 125°C 2분간 건조시켜 막두께가 45nm 인 저굴절률층 (10) 을 형성하여 고굴절률층과 저굴절률층으로 이루어지는 광학 간섭층을 작성하였다. 그리고 이 저굴절률층 상에, 산화인듐과 산화주석이 중량비 9 : 1 의 조성이고 충전밀도 98% 의 산화인듐-주석 타겟을 사용해 스퍼터링법으로 ITO 막을 형성함으로써 투명 도전성 적층체 (16) 을 얻었다. ITO 층의 막두께는 약 20nm , 표면저항은 약 $300\Omega/\square$ 이었다. 리타테이션값은 거의 변화가 없었다. 투명 도전성 적층체의 광산란층 (2) 상에 $\lambda/4$ 위상차 필름 (11), $\lambda/2$ 위상차 필름 (3) 을 1층씩 붙여 투명 도전성 적층체 (17) 를 얻었다.

한편, 실시예 1 과 완전히 동일한 방법으로, 투명 도전성 적층체 (16) 의 ITO 막 상에 높이 $7\mu\text{m}$, 직경 $70\mu\text{m}$, 피치 1.5mm 의 도트 스페이서를 형성하였다.

이렇게 한 후, 외부로의 인출 회로, 절연층, 점착층을 형성한 후 투명 도전성 적층체 (17) 와 투명 도전성 적층체 (16) 를 투명 도전층끼리가 서로 마주보도록 맞붙여 아날로그형 터치패널부를 제작하였다.

다음으로, 실시예 1 과 완전히 동일한 방법으로 편광판 (13) 을 얻었다. 또한, 편광판 (13) 의 입력조작면 측에는 안티글레이어 하드코트층을 형성하였다.

이 편광판 (13) 을 투명 도전성 적층체 (17) 에 점착제를 이용해 붙임으로써 터치패널을 얻었다. 이어서 그 터치패널, 액정 셀 (21), 편광판 (22) 을 맞붙임으로써 실시예 4 의 장착 타입의 터치패널 부착 액정표시장치를 제작하였다. 그 액정표시장치는 옥외에서 보더라도 화상이 확실하게 보였다.

산업상 이용 가능성

본 발명의 투명 도전성 적층체는, 반사광을 억제하고 변색도 보이지 않으며 생산성도 양호하다. 따라서, 이러한 적층체를 사용함으로써 시인성이 우수하고 옥외에서도 사용하기 쉬우며 높은 신뢰성을 갖는 터치패널 및 그것을 사용한 액정표시장치를 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

광탄성 상수가 $70 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ 이하인 고분자로 이루어지는 필름 (고분자 필름 A), 그 한 쪽 면에 형성한 헤이즈값이 0.2~1.4% 의 범위인 광산란층, 및 다른 쪽 면에 형성한 투명 도전층을 포함하고,

또한, 전체로서 $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하는, 투명 도전성 적층체.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 고분자 필름 A 가 1층의 필름인, 투명 도전성 적층체.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 고분자 필름 A 가 $\lambda/4$ 위상차 필름인, 투명 도전성 적층체.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 고분자 필름 A 가 2층 이상의 필름의 적층체로 이루어지는, 투명 도전성 적층체.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 고분자 필름 A 가 1층의 $\lambda/4$ 위상차 필름과 1층의 $\lambda/2$ 위상차 필름으로 이루어지는 적층 위상차 필름인, 투명 도전성 적층체.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 고분자 필름 A 의 투명 도전층과는 반대측의 표면에 광탄성 상수가 $70 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ 이하인 고분자로 이루어지는 다른 필름 (고분자 필름 B) 이 추가로 적층되는, 투명 도전성 적층체.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 고분자 필름 A 와 상기 고분자 필름 B 에 $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하는, 투명 도전성 적층체.

청구항 8.

제 6 항에 있어서,

상기 고분자 필름 A 가 리타데이션값 30nm 이하의 고분자 필름이고,

또한, 상기 고분자 필름 B 가 1층의 $\lambda/4$ 위상차 필름과 1층의 $\lambda/2$ 위상차 필름의 적층 위상차 필름인, 투명 도전성 적층체.

청구항 9.

제 6 항에 있어서,

상기 고분자 필름 A 가 1층의 $\lambda/2$ 위상차 필름이고,

또한, 상기 고분자 필름 B 가 1층의 $\lambda/4$ 위상차 필름인, 투명 도전성 적층체.

청구항 10.

제 1 항에 있어서,

상기 고분자 필름 A 와 상기 투명 도전층 사이에 추가로 경화 수지층이 형성되는, 투명 도전성 적층체.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 경화 수지층은 미립자 A 와 초미립자 B 를 함유하는, 투명 도전성 적층체.

청구항 12.

제 1 항에 있어서,

상기 고분자 필름 A 와 상기 투명 도전층 사이에, 고굴절률층과 저굴절률층으로 이루어지는 광학 간섭층이 상기 저굴절률층 측에서 상기 투명 도전층과 접하도록 형성되고,

또한, 이들 고굴절률층 및 저굴절률층은 각각 가교중합체로 이루어지는, 투명 도전성 적층체.

청구항 13.

제 1 항에 있어서,

상기 고분자 필름 A 와 상기 투명 도전층 사이에, 상기 고분자 필름 A 측에서 순서대로 경화 수지층 및 광학 간섭층이 형성되는, 투명 도전성 적층체.

청구항 14.

제 1 항에 있어서,

상기 광산란층의 중심선 평균 조도 (Ra) 가 $0.005 \sim 0.04 \mu\text{m}$ 인, 투명 도전성 적층체.

청구항 15.

제 1 항에 있어서,

상기 고분자는 유리 전이점 온도 (Tg) 가 170℃ 이상의 열가소성 수지인, 투명 도전성 적층체.

청구항 16.

제 15 항에 있어서,

상기 열가소성 수지가 폴리카보네이트인, 투명 도전성 적층체.

청구항 17.

입력조작면 측부터 순서대로, 편광판 (1) 과 $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하는 투명 도전성 적층체 (P) 의 적층물, 및 공극을 사이에 두고 다른 투명 도전성 적층체 (R) 가 배치되어 구성되며,

상기 투명 도전성 적층체 (P) 가 제 1 항에 기재된 투명 도전성 적층체인, 터치패널.

청구항 18.

입력조작면 측부터 순서대로, 편광판 (1) 과 $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하는 투명 도전성 적층체 (P) 의 적층물, 공극을 사이에 두고 다른 투명 도전성 적층체 (R) 가 배치되어 구성되고 있는 터치패널부, 위상차 필름 (2), 편광판 (2), 위상차 필름 (3), 액정 셀부, 및 편광판 (3) 이 순서대로 적층되어 구성되며,

상기 투명 도전성 적층체 (P) 가 제 1 항에 기재된 투명 도전성 적층체인, 터치패널 부착 액정표시장치.

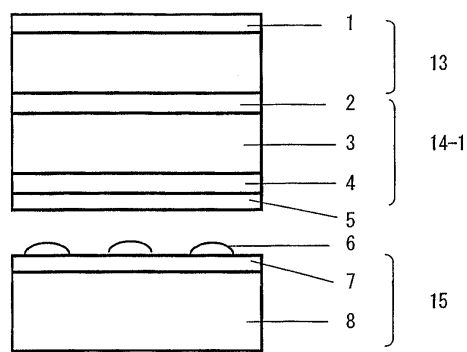
청구항 19.

입력조작면 측부터 순서대로, 편광판 (1) 과 $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하는 투명 도전성 적층체 (P) 의 적층물, 공극을 사이에 두고 다른 투명 도전성 적층체 (R) 가 배치되어 구성되고 있는 터치패널부, 액정 셀부, 및 편광판 (3) 이 순서대로 적층되어 구성되며,

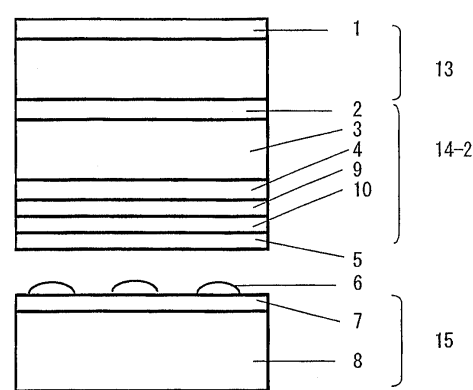
상기 투명 도전성 적층체 (P) 가 제 1 항에 기재된 투명 도전성 적층체인, 터치패널 부착 액정표시장치.

도면

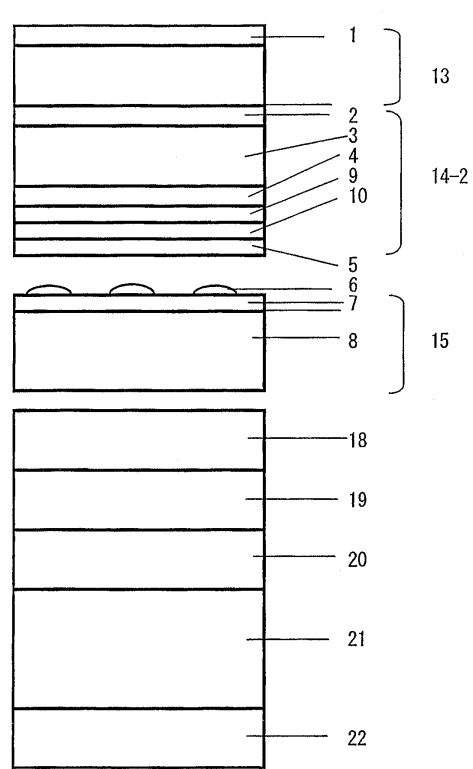
도면1



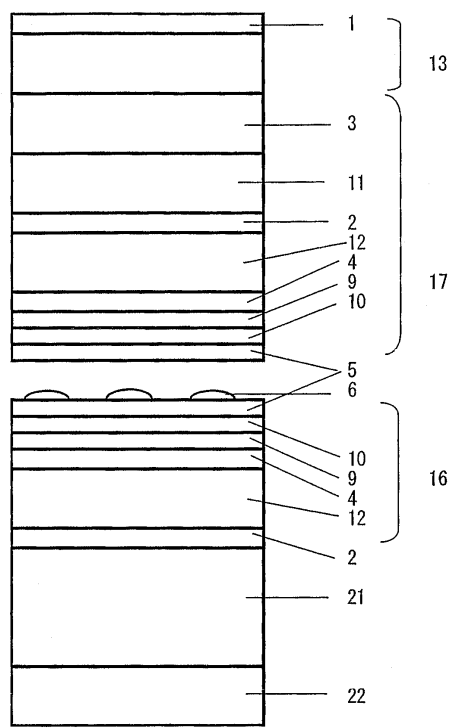
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	透明导电层压板，触摸面板和具有触摸面板的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020050083709A	公开(公告)日	2005-08-26
申请号	KR1020057005650	申请日	2003-12-18
[标]申请(专利权)人(译)	帝人株式会社		
申请(专利权)人(译)	帝株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	帝株式会社		
[标]发明人	MIKOSHIBA HITOSHI 미코시바히토시 ITO HARUHIKO 이토하루히코 SHIROISHI ISAO 시로이시이사오		
发明人	미코시바히토시 이토하루히코 시로이시이사오		
IPC分类号	G02F1/133 G02B5/30 G02F1/13363		
CPC分类号	G02F1/13338 Y10T428/10 Y10T428/105 G02B5/3033 B32B7/12 B32B2307/42 C08J5/18 G02F1/133528		
代理人(译)	韩国专利公司		
优先权	2002369580 2002-12-20 JP		
其他公开文献	KR100981901B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的透明导电层合体包含由应力 - 光学常数为 $70 \times 20^{-12} \text{Pa}^{-1}$ 或更小的聚合物组成的薄膜，称为在一侧形成的雾度值的光学散射层是该范围。0.2~1.4%，透明导电层形成在另一侧。而且， $\lambda/4$ 整体的相位差可以参考给出的层压板。使用触摸板的液晶显示器和使用该层压板的可靠性提高的液晶显示器以这种方式控制反射光并且不能看到变色。透明导电叠层，触摸面板和附着液晶显示器的触摸面板。

