



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년08월08일
 (11) 등록번호 10-1766514
 (24) 등록일자 2017년08월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) *G02B 1/10* (2015.01)
 (21) 출원번호 10-2013-7012013
 (22) 출원일자(국제) 2011년09월22일
 심사청구일자 2016년05월04일
 (85) 번역문제출일자 2013년05월09일
 (65) 공개번호 10-2014-0019293
 (43) 공개일자 2014년02월14일
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2011/072489
 (87) 국제공개번호 WO 2012/049977
 국제공개일자 2012년04월19일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2010-230613 2010년10월13일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP06258634 A*
 JP2010179640 A*
 JP2010085978 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
미츠비시 가스 가가쿠 가부시카가이샤
 일본 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 2쵸메 5반 2고
엠지시 휠시트 가부시카가이샤
 일본 사이타마켄 도코로자와시 미카지마 4쵸메
 2242반저
 (72) 발명자
고이데 고시
 일본 도쿄도 가츠시카쿠 니주쿠 6쵸메 1반 1고 미
 츠비시 가스 가가쿠 가부시카가이샤 도쿄 연구소
 내
가키노키 오사무
 일본 도쿄도 가츠시카쿠 니주쿠 6쵸메 1반 1고 미
 츠비시 가스 가가쿠 가부시카가이샤 도쿄 연구소
 내
 (74) 대리인
제일특허법인

전체 청구항 수 : 총 9 항

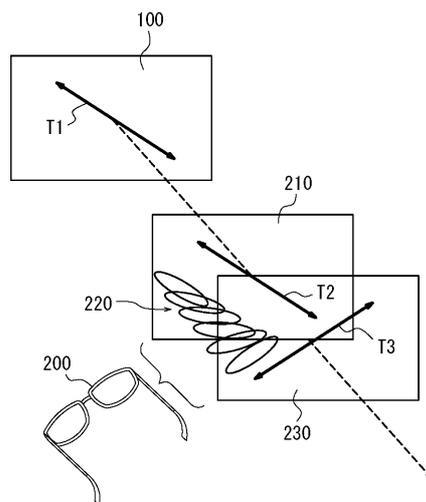
심사관 : 한상일

(54) 발명의 명칭 **TN 액정 표시 장치의 전면판**

(57) 요약

우수한 내충격성, 내열성 및 투명성을 가지면서, 편광 안경이나 3D용 액정 서터 안경을 통해서 액정 패널을 관찰한 경우에도, 폴리카보네이트 수지 시트의 리타레이션에 기인한 색 불균일의 발생을 억제할 수 있는 TN 액정 표시 장치의 전면판을 제공하는 것을 과제로 한다. 폴리카보네이트 수지 시트의 지상축 또는 진상축의 방향이 TN 액정 패널의 세로 방향과 평행이며, 리타레이션이 5000nm 이상인 것을 해결 수단으로 한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

폴리카보네이트 수지 시트를 구비하고, 백라이트 광원이 백색 LED인 TN 액정 표시 장치의 전면판으로서,

상기 폴리카보네이트 수지 시트의 표면 또는 표리(表裏)면에, 두께가 30 내지 100 μ m의 범위이고, JIS 5600-5-4에 준거하여 측정된 적층 상태에서의 연필 경도가 적어도 F 이상이며, 상기 폴리카보네이트 수지와 공압출 성형에 의해서 얻어지는 경질 수지층을 추가로 구비하고,

상기 경질 수지층은, (메트)아크릴 수지, 적어도 1종류의 (메트)아크릴산에스터 모노머와 적어도 1종류의 방향족 바이닐 모노머를 중합하여 얻어지는 공중합체의 방향환을 수소화하여 얻어지는 수지(이하, 핵 수첨 MS 수지로 기재함), 또는 2,2-비스(4-하이드록시-3-메틸페닐)프로페인 또는 2,2-비스(4-하이드록시-3-메틸페닐)사이클로헥세인을 전체 원료 모노머 중 50% 이상 함유한 변성 폴리카보네이트 수지로 이루어지고,

상기 폴리카보네이트 수지 시트의 지상축 또는 진상축의 방향이, 기울기 45°의 편광이 나오는 TN 액정 패널의 세로 방향과 평행이며, 리타레이션이 5000nm 이상인 것을 특징으로 하는 TN 액정 표시 장치의 전면판.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 폴리카보네이트 수지 시트를 구성하는 폴리카보네이트 수지는, 2,2-비스(4-하이드록시페닐)프로페인을 전체 원료 모노머 중 50% 이상 함유하고, 그의 점도 평균 분자량이 20000 내지 30000의 범위이며, 유리전이온도가 130 내지 160°C의 범위인 TN 액정 표시 장치의 전면판.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 폴리카보네이트 수지 시트의 두께가 0.3 내지 2mm의 범위인 TN 액정 표시 장치의 전면판.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 (메트)아크릴 수지는 전체 원료 모노머 중 50% 이상이 메타크릴산메틸이며, 유리전이온도가 95°C 이상인 TN 액정 표시 장치의 전면판.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 핵 수첨 MS 수지는 메타크릴산메틸과 스타이렌을 중합하여 얻어지는 공중합체의 방향환을 수소화한 수지이고, 그의 공중합 비율이 60:40 내지 90:10의 범위이며, 방향환의 수소화율이 70% 이상인 TN 액정 표시 장치의 전면판.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 변성 폴리카보네이트 수지는 2,2-비스(4-하이드록시-3-메틸페닐)프로페인과 2,2-비스(4-하이드록시페닐)프로페인의 공중합체로서, 그의 공중합 비율이 50:50 내지 100:0인 TN 액정 표시 장치의 전면판.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 변성 폴리카보네이트 수지는 2,2-비스(4-하이드록시-3-메틸페닐)사이클로헥세인과 2,2-비스(4-하이드록시페닐)프로페인의 공중합체로서, 그의 공중합 비율이 50:50 내지 100:0인 TN 액정 표시 장치의 전면판.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 전면판의 최표면 또는 최표리면에, 하드 코팅 피막이 추가로 형성되어 있는 TN 액정 표시 장치의 전면판.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 하드 코팅 피막은 자외선 경화형 아크릴계 수지 조성물로 이루어지고, 그의 두께가 1 내지 20 μ m의 범위이며, JIS 5600-5-4에 준거하여 측정된 적층 상태에서의 연필 경도가 3H 이상인 TN 액정 표시 장치의 전면판.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 TN 액정 표시 장치의 전면(前面)판, 특히, 우수한 내충격성, 내열성 및 투명성을 가지면서, 편광 안경이나 3D용 액정 셔터 안경을 통해서 액정 표시 장치를 관찰한 경우에도, 폴리카보네이트 수지 시트의 리타레이션(retardation) 및 그의 불균일에 기인한 색 물듦 및 색 불균일의 발생을 억제할 수 있는 TN 액정 표시 장치의 전면판에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 패널 등의 보호를 목적으로 하여, 상기 액정 표시 장치의 전면판이 설치되고 있다. 종래의 액정 디스플레이의 전면판에 사용되는 재료로서는, 폴리메타크릴산메틸(PMMA)로 대표되는 (메트)아크릴 수지를 들 수 있다.

[0003] 또한 최근, 높은 내충격성, 내열성, 2차 가공성, 경량성 및 투명성 등을 갖는다는 점에서, 폴리카보네이트 수지로 이루어지는 시트를 구비한 전면판이 사용되고 있다. 특히, 폴리카보네이트 수지 시트의 표층에 아크릴 수지를 적층한 다층 시트 상에, 하드 코팅을 실시한 액정 표시 장치의 전면판은, 종래의 하드 코팅 부착 아크릴 수지에 필적하는 표면 경도 및 내찰상성을 가지면서, 폴리카보네이트 수지의 우수한 내충격성, 내열성, 가공성 및 투명성을 함께 가지기 때문에, 액정 디스플레이 전면판으로서 널리 채용되고 있다(예컨대, 특허문헌 1 참조).

[0004] 상기 폴리카보네이트 수지 시트를 구비하는 액정 표시 장치의 전면판에 대해서는, 아크릴 수지와 함께 용융 압출법에 의해서 형성되는 것이 일반적이다.

[0005] 그리고, 용융 압출법에 의해서 형성된 폴리카보네이트 수지 시트에 대해서는, 수지 온도, 냉각 롤 온도, 인취(引取) 속도 등의 영향에 의해서, 폴리카보네이트 수지를 구성하는 분자가 배향되는 결과, 리타레이션이 생기게 된다. 여기서, 본 발명에서의 「리타레이션」이란, 시트면 내의 지상축의 주 굴절률을 n_x , 진상축의 주 굴절률을 n_y , 시트의 두께를 d 로 했을 때, $(n_x - n_y) \times d$ 를 nm 단위로 표현한 것을 말한다.

[0006] 한편, 아크릴 수지에 대해서는, 연신에 의한 배향 복굴절의 발현성이 매우 작기 때문에, 리타레이션은 거의 0이라고 생각할 수 있다. 또한, 하드 코팅층은 가교화 반응에 의해서 3차원 망상 구조를 갖는 무배향 상태의 수지 경화물이며, 두께도 수 마이크로미터 정도로 얇기 때문에, 마찬가지로 리타레이션은 거의 0이라고 생각할 수 있다.

[0007] 그리고, 이러한 리타레이션을 갖는 폴리카보네이트 수지 시트를, 제조 시의 압출 방향으로 중형의 변을 맞추어 절단하여, VA 모드나 IPS 모드와 같이 텔레비전 화면의 상하 방향의 편광이 나오고 있는 액정 표시 장치의 전면판으로서 이용한 경우, 액정 표시 장치 전면의 편광판의 투과축과 폴리카보네이트 수지 시트의 면 내의 진상축 또는 지상축이 평행해지는 구성이 되어, 액정 표시 장치로부터의 편광은, 화면 상하의 방향을 유지한 채로 전면

관을 통과하는 것이 된다. 그 때문에, 상하 방향으로 투과축을 갖는 편광 안경이나 3D용 TN 액정 셔터 안경으로 액정 디스플레이에 표시된 영상을 관찰했을 때, 머리를 기울이거나 하지 않는 한, 정상적으로 영상을 확인할 수 있다.

[0008] 그러나, 개인용 컴퓨터 모니터 등에 널리 사용되고 있는, 기울기 45°의 편광이 나오는 TN 액정 표시 장치의 전면판으로서, 전술한 폴리카보네이트 수지 시트를 이용한 경우, TN 액정 패널 전면의 편광관의 투과축과, 전면판의 폴리카보네이트 수지 시트의 면 내의 진상축 또는 지상축이 45°의 각도를 이루는 구성이 되기 때문에, 상기 전면판의 리타레이션 및 파장에 따라서 다양한 타원 편광으로 변환된다. 그 때문에, 상하 방향으로 투과축을 갖는 편광 안경이나 3D용 TN 액정 셔터 안경으로 액정 디스플레이에 표시된 영상을 관찰했을 때에, 파장에 따라서 광의 투과율이 다른 결과, 이른바 평행 니콜(nicol)로부터 직교 니콜의 간섭색이 영상 중에 관찰된다고 하는 문제가 있었다.

[0009] 또한, 상기 전면판의 폴리카보네이트 수지 시트의 리타레이션에 면 내 불균일이 있는 경우에는, 그것에 의하여 더욱 시인성이 나쁜 영상이 된다고 하는 문제가 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 일본 특허공개 제2006-103169호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명의 목적은, 폴리카보네이트 수지 시트의 적정화를 도모함으로써, 우수한 내충격성, 내열성 및 투명성을 가지면서, 편광 안경이나 3D용 액정 셔터 안경을 통해서 액정 패널을 관찰한 경우에도, 폴리카보네이트 수지 시트의 리타레이션 및 그의 불균일에 기인한 색 물듦 및 색 불균일의 발생을 억제할 수 있는 TN 액정 표시 장치의 전면판을 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명자들은, 폴리카보네이트 수지 시트를 구비하고, 백색 LED 광원을 이용한 TN 액정 표시 장치의 전면판에 대하여, 상기의 과제를 해결하기 위해서 예의 연구를 행한 결과, 상기 폴리카보네이트 수지 시트의 리타레이션을 5000nm 이상으로 크게 함으로써, 상기 리타레이션의 색도도 상에서의 분포가 백색에 가까운 영역에 위치하고, 또한 분포의 편차가 작아지기 때문에, 색 물듦 및 색 불균일의 발생을 억제할 수 있다는 것을 발견해 냈다.

[0013] 본 발명은, 이러한 지견에 근거하여 이루어진 것이며, 그의 요지는 이하와 같다.

[0014] (1) 폴리카보네이트 수지 시트를 구비하고, 백라이트 광원이 백색 LED인 TN 액정 표시 장치의 전면판으로서, 상기 폴리카보네이트 수지 시트의 지상축 또는 진상축의 방향이 TN 액정 패널의 세로 방향과 평행이며, 리타레이션이 5000nm 이상인 것을 특징으로 하는 TN 액정 표시 장치의 전면판.

[0015] (2) 상기 (1)에 있어서, 상기 폴리카보네이트 수지 시트를 구성하는 폴리카보네이트 수지는, 2,2-비스(4-하이드록시페닐)프로페인을 주된 원료 모노머로 하고, 그의 점도 평균 분자량이 20000 내지 30000의 범위이며, 유리전이온도가 130 내지 160℃의 범위인 TN 액정 표시 장치의 전면판.

[0016] (3) 상기 (1)에 있어서, 상기 폴리카보네이트 수지 시트의 두께가 0.3 내지 2mm의 범위인 TN 액정 표시 장치의 전면판.

[0017] (4) 상기 (1)에 있어서, 상기 폴리카보네이트 수지 시트의 표면 또는 표리(表裏)면에, 두께가 30 내지 100 μ m의 범위이고, JIS 5600-5-4에 준거하여 측정된 적층 상태에서의 연필 경도가 적어도 F 이상이며, 상기 폴리카보네이트 수지와 공압출 성형에 의해서 얻어지는 경질 수지층을 추가로 구비하는 TN 액정 표시 장치의 전면판.

[0018] (5) 상기 (1)에 있어서, 상기 경질 수지층은, 아크릴 수지, 적어도 1종류의 (메트)아크릴산에스터 모노머와 적어도 1종류의 방향족 바이닐 모노머를 중합하여 얻어지는 공중합체의 방향환을 수소화하여 얻어지는 수지(핵 수

첨 MS 수지), 또는 2,2-비스(4-하이드록시-3-메틸페닐)프로페인 또는 2,2-비스(4-하이드록시-3-메틸페닐)사이클로헥세인을 주된 원료 모노머로 한 변성 폴리카보네이트 수지로 이루어지는 TN 액정 표시 장치의 전면판.

- [0019] (6) 상기 (5)에 있어서, 상기 아크릴 수지는 주된 원료 모노머가 메타크릴산메틸이며, 유리전이온도가 95℃ 이상인 TN 액정 표시 장치의 전면판.
- [0020] (7) 상기 (5)에 있어서, 상기 핵 수첨 MS 수지는 메타크릴산메틸과 스타이렌을 중합하여 얻어지는 공중합체의 방향환을 수소화한 수지이고, 그의 공중합 비율이 60:40 내지 90:10의 범위이며, 방향환의 수소화율이 70% 이상인 TN 액정 표시 장치의 전면판.
- [0021] (8) 상기 (5)에 있어서, 상기 변성 폴리카보네이트 수지는 2,2-비스(4-하이드록시-3-메틸페닐)프로페인과 2,2-비스(4-하이드록시페닐)프로페인의 공중합체로서, 그의 공중합 비율이 50:50 내지 100:0인 TN 액정 표시 장치의 전면판.
- [0022] (9) 상기 (5)에 있어서, 상기 변성 폴리카보네이트 수지는 2,2-비스(4-하이드록시-3-메틸페닐)사이클로헥세인과 2,2-비스(4-하이드록시페닐)프로페인의 공중합체로서, 그의 공중합 비율이 50:50 내지 100:0인 TN 액정 표시 장치의 전면판.
- [0023] (10) 상기 (5)에 있어서, 상기 전면판의 최표면 또는 최표리면 상에, 하드 코팅 피막이 형성되어 있는 TN 액정 표시 장치의 전면판.
- [0024] (11) 상기 (10)에 있어서, 상기 하드 코팅 피막은 자외선 경화형 아크릴계 수지 조성물로 이루어지고, 그의 두께가 1 내지 20 μ m의 범위이며, JIS 5600-5-4에 준거하여 측정된 적층 상태에서의 연필 경도가 3H 이상인 TN 액정 표시 장치의 전면판.

발명의 효과

- [0025] 본 발명의 TN 액정 표시 장치의 전면판을 이용함으로써, 우수한 내충격성, 내열성 및 투명성을 발휘할 수 있고, 또한, 편광 안경이나 3D용 액정 서터 안경을 통해서 액정 패널을 관찰한 경우에도, 폴리카보네이트 수지 시트의 리타데이션 및 그의 불균일에 기인한 색 물듦 및 색 불균일의 발생을 억제할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명에 따른 TN 액정 표시 장치의 전면판의 단면을 모식적으로 나타낸 도면이다.
- 도 2는 3D용 액정 서터 안경을 통해서 TN 액정 패널을 관찰했을 때의 상태를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 폴리카보네이트의 리타데이션의 파장 의존성 $Re(\lambda)$ 를 590nm(나트륨 D선)의 리타데이션으로 규격화한 그래프이다.
- 도 4는 액정 모니터 전체 면을 백색 표시하여, 광 스펙트럼 애널리저로 측정된 광 스펙트럼 $S(\lambda)$ 를 나타낸 그래프이다.
- 도 5는 각 샘플의 리타데이션의 불균일에 대하여 색도도 상에서의 분포를 나타낸 도면으로서, (a)는 종래의 TN 액정 표시 장치의 전면판을 이용한 경우, (b)는 본 발명에 따른 TN 액정 표시 장치의 전면판을 이용한 경우이다.
- 도 6은 3D용 TN 액정 서터 안경을 통해서 액정 화면의 영상을 관찰했을 때의 사진으로서, (a)는 실시예의 TN 액정 표시 장치의 전면판이며, 액정 백라이트의 광원이 LED인 경우, (b)는 비교예 1의 TN 액정 표시 장치의 전면판이며, 액정 백라이트의 광원이 CCFL인 경우, (c)는 비교예 2의 액정 표시 장치의 전면판이며, 액정 백라이트의 광원이 LED인 경우, (d)는 비교예 3의 액정 표시 장치의 전면판이며, 액정 백라이트의 광원이 CCFL인 경우를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본 발명의 TN 액정 표시 장치의 전면판은, 도 1에 나타낸 바와 같이, 폴리카보네이트 수지 시트(10)를 구비한다. 여기서, 폴리카보네이트 수지 시트의 표면이란, 액정 디스플레이에 사용한 경우의 사용자 측의 면을 말하고, 이면이란, 액정 디스플레이에 사용한 경우의 액정 패널 측의 면을 말한다.
- [0028] 그리고, 본 발명에 의한 TN 액정 표시 장치의 전면판은, 상기 폴리카보네이트 수지 시트의 지상측 또는 진상측

의 방향이 TN 액정 패널의 세로 방향과 평행이며, 리타레이션이 5000nm 이상인 것을 특징으로 한다.

[0029] 여기서, 지상축이란 시트면 내의 굴절률이 최대가 되는 축이며, 진상축이란 지상축과 면 내에서 직교하는 축이고, 시트면 내의 굴절률이 최소가 되는 축이다. 또한, 상기 액정 패널의 세로 방향이란, 액정 표시 장치에 사용한 경우의 세로 방향을 말한다.

[0030] 도 2는 3D용 액정 서터 안경(200)을 통해서 TN 액정 패널(100)을 관찰했을 때의 상태를 나타낸 것이다.

[0031] 종래의 TN 액정 표시 장치용 전면판(1)을 이용한 경우, 액정 패널의 전면 편광판(100)으로부터 기울기 45°의 편광이 안경 앞쪽 편광판(210)을 그대로 투과하고, 트위스트 네마틱 액정층(220)에서 선광(旋光)하여, 편광 방향이 90° 회전하고(편광 투과축이 90° 회전하고), 안경 뒷쪽 편광판(230)의 투과축을 그대로 투과한다. 그리고, 액정 패널(100)의 전면에 전면판을 설치하고, 폴리카보네이트 수지 시트(10)의 진상축 또는 지상축을 화면 상하에 맞춰 배치하는 경우, 전술한 것과 같이, 평행 니콜에 의한 간섭색이 생긴다(면 내의 리타레이션 불균일에 기인하는 색 불균일도 발생함)고 하는 문제가 있었다.

[0032] 그 때문에, 본 발명에서는, 상기 폴리카보네이트 수지 시트(10)의 리타레이션을 5000nm 이상으로 설정함으로써, 상기 리타레이션의 색도도 상에서의 분포가 백색에 가까운 영역에 위치하고, 또한 분포의 편차가 작아지는 결과, 폴리카보네이트 수지 시트(10)의 리타레이션에 기인한 평행 니콜에 의한 간섭색 및 그의 색 불균일의 발생을 유효하게 억제할 수 있다.

[0033] 여기서, 상기 액정 패널(100)의 전면과 상기 안경 앞쪽 편광판(210)이 평행 니콜의 관계에 있고, 그 사이에 액정 표시 장치 전면판(1)을 배치하고, 2개의 편광판의 투과축(방향은 동일)과, 상기 액정 표시 장치 전면판(1)의 폴리카보네이트 수지 시트(10)의 굴절률 타원체의 진상축 또는 지상축이 45°로 교차하는 배치이다. 그 경우의 투과율의 파장 의존성 $TT(\lambda)$ 는 하기 수학적 식 1로 표현된다.

[0034] [수학적 식 1]

[0035] $TT(\lambda) = \cos^2(\pi \times Re(\lambda) / \lambda)$

[0036] 여기서, \cos 은 코사인 함수, π 는 원주율, λ 은 파장, $Re(\lambda)$ 는 리타레이션의 파장 의존성을 나타내고 있다.

[0037] 또한, 도 3은 폴리카보네이트의 리타레이션의 파장 의존성 $Re(\lambda)$ 를, 590nm(나트륨 D선)의 리타레이션으로 규격화한 그래프를 나타낸 것이다. 도면 중의 수식은 코시(Cauchy)의 근사식이다. 또한, 도 4는 액정 모니터 전면을 백색 표시하여, 광 스펙트럼 애널리저로 측정된 광 스펙트럼 $S(\lambda)$ 를 나타낸다. 한편, 이 때의 액정 모니터에서 사용되고 있는 광원은 백색의 LED이며, 청색의 LED 발광에 의해, 황색과 적색이 형광 여기되어 발광하여, 그의 밸런스에 의해서 백색이 되는 싱글 칩 방식의 LED이다.

[0038] 그리고, 수학적 식 1의 평행 니콜에서의 투과율 $TT(\lambda)$ 와, 도 3의 광 스펙트럼 $S(\lambda)$ 와, CIE 1931의 등색(等色, color matching) 함수(스펙트럼 자극 값) $x(\lambda)$, $y(\lambda)$ 및 $z(\lambda)$ 의 각각의 겹침(overlap) 적분을 실시하여, X, Y 및 Z를 산출하고, 임의의 리타레이션 $Re(\lambda)$ 의 색도도 상의 $x=X/(X+Y+Z)$ 와 $y=Y/(X+Y+Z)$ 를 산출했다. 한편, 적분 파장 영역은 가시광 영역의 380 내지 780nm로 설정했다.

[0039] 그리고, 액정 표시 장치 전면판으로서 이용했을 때의 색 불균일을 계산하기 위해서, 종래예의 액정 표시 장치 전면판의 샘플 및 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 전면판의 샘플 각각에 대하여, 파장 590nm에서의 리타레이션의 불균일을 분광 엘립소미터(ellipsometer)로 측정하여, 색도도에 플롯팅했다. 여기서, 종래예의 샘플의 리타레이션(Re)은 2520 내지 2800nm, 리타레이션의 불균일(ΔRe)은 280nm이며, 본 발명에 따른 샘플의 리타레이션은 5250 내지 6300nm, 리타레이션의 불균일(ΔRe)은 1050nm였다. 종래예의 샘플에 대한 색도도 상에서의 분포를 도 5(a), 본 발명에 따른 샘플에 대한 색도도 상에서의 분포를 도 5(b)에 나타낸다.

[0040] 도 5(a)로부터, 종래예의 샘플에 대한 리타레이션의 불균일의 분포(검은 점)에는 색도의 편차가 보여, 제품으로서 사용했을 때는 색 물듬이나 색 불균일이 발생한다는 것을 알 수 있다. 한편, 도 5(b)로부터, 본 발명에 따른 샘플에 대한 리타레이션의 불균일의 분포(검은 점)는 모두 백색에 가까운 영역에 위치하고, 또한 색도의 격차가 작기 때문에, 제품으로서 사용한 때에도 색 물듬이나 색 불균일의 발생이 억제된다는 것을 알 수 있다. 이 효과는, 상기 폴리카보네이트 수지 시트(10)의 리타레이션이 5000nm 이상으로 되었을 때에 현저히 나타나기 때문에, 리타레이션을 5000nm 이상으로 하는 것이 중요하다.

[0041] 본 발명에서는, 상기 TN 액정 표시 장치의 전면판(1)에 광을 조사하는 액정 백라이트의 광원에 대해서는, 싱글 칩 방식의 백색 LED를 이용할 필요가 있다. 다른 광원, 예컨대 널리 사용되고 있는 냉 음극관(CCFL)과 같은 특

정 과정에서 피크를 갖는 것과 같은 스펙트럼 형상을 갖는 광원에서는, 상기 폴리카보네이트 수지 시트(10)의 리타레이션이 5000nm 이상인 경우에도, 본 발명의 효과를 충분히 발휘할 수 없기 때문이다.

- [0042] 이하에, 본 발명에 의한 TN 액정 표시 장치의 전면판의 각 구성 부재에 대하여 설명한다.
- [0043] (폴리카보네이트 수지 시트)
- [0044] 본 발명에 의한 TN 액정 표시 장치의 전면판(1)은, 도 1에 나타낸 바와 같이, 폴리카보네이트 수지 시트(10)를 구비한다. 본 폴리카보네이트 수지 시트(10)는, 도 2에 명시되어 있지 않지만, 그의 지상축 X 또는 진상축 Y의 방향을 TN 액정 패널의 세로 방향으로 하여 100과 210의 사이에서 100의 전면에 배치된다. 그 밖의 구성 요건(막 두께, 재료, 제조 방법 등)에 대해서는 특별히 한정은 되지 않는다.
- [0045] 또한, 상기 폴리카보네이트 수지 시트(10)를 구성하는 폴리카보네이트 수지는, 방향족 다이하이드록시 화합물과 포스젠의 중축합 반응(계면법)에 의해 얻어지거나, 또는, 상기의 방향족 다이하이드록시 화합물과 탄산다이에스터의 에스터 교환 반응(용융법)에 의해 얻어지는 분기화 구조의 함유가 가능한 열가소성 폴리카보네이트 중합체이며, 2,2-비스(4-하이드록시페닐)프로페인을 주된 원료 모노머로 하는 것이 바람직하다. 한편, 상기 2,2-비스(4-하이드록시페닐)프로페인을 주된 원료 모노머로 하는 것이라, 상기 원료 모노머를 50% 이상 함유하는 것을 말한다. 상기 원료 모노머에 의한 폴리카보네이트 중합체는 열 안정성과 투명성이 높아, 액정 표시 장치 전면판으로서 매우 적합하다. 그러나, 시트 제조 공정에서 리타레이션이 발생하기 쉽고, 또한 그의 편차를 제어하기 위해서는 세심한 주의가 필요하다. 또한, 광탄성이 커서, 응력에 의한 광학 왜곡도 크게 문제이지만, 본 발명의 고(高)리타레이션으로 한 시트를 이용함으로써 이들의 문제를 해소할 수 있다.
- [0046] 또한, 상기 폴리카보네이트 수지는, 그의 점도 평균 분자량이 20000 내지 30000의 범위인 것이 바람직하다. 상기 범위의 점도 평균 분자량이 폴리카보네이트 수지 시트(10)를 보통의 압출 성형에 의해서 형성하는 데 적합하며, 점도 평균 분자량이 30000 초과인 경우, 충분한 가공성을 얻을 수 없을 우려가 있다. 또한, 점도 평균 분자량이 20000 미만인 경우는 내충격성 등의 물리 특성이 뒤떨어지기 때문에 바람직하지 않다.
- [0047] 또한, 상기 폴리카보네이트 수지는, 그의 유리전이온도가 130 내지 160℃의 범위인 것이 바람직하다. 유리전이온도가 130℃ 미만이면, 폴리카보네이트 수지의 고내열성이라고 하는 특색이 없어져, 예컨대, 고온에 노출될 가능성이 높은 차재(車載) 용도의 제품으로의 전개가 어려워진다. 한편, 유리전이온도가 160℃를 초과하면, 압출 성형 시의 설정 온도를 높게 하지 않으면 안되게 되고, 색상의 악화나 이물질 발생 등의 문제가 발생되기 쉬워지기 때문이다.
- [0048] 또한, 상기 폴리카보네이트 수지에는, 일반적으로 사용되는 각종의 첨가제를 첨가하여도 좋고, 첨가제로서는, 예컨대, 산화 방지제, 착색 방지제, 자외선 흡수제, 난연제, 이형제, 활제, 대전 방지제, 염료 등을 들 수 있다.
- [0049] 또한, 상기 폴리카보네이트 수지 시트(10)는, 그의 두께가 0.3 내지 2mm의 범위인 것이 바람직하다. 두께가 0.3mm 미만인 경우, 상기 폴리카보네이트 수지 시트(10)가 지나치게 얇아지기 때문에, 특히 굽힘 강도 등의 기계 물성이 저하되어, 액정을 보호하기 위한 전면판으로서의 기능을 다하지 않게 될 우려가 있는 한편, 두께가 2mm를 초과하면, 상기 폴리카보네이트 수지 시트(10)가 지나치게 두꺼워지기 때문에, 액정 패널 유닛도 두꺼워져서, 박형 표시 장치로서의 이점이 없어질 우려가 있기 때문이다.
- [0050] 또한, 상기 폴리카보네이트 수지 시트(10)는, 용융 압출법에 의해서 형성되는 것이 일반적이다. 그리고, 용융 압출법에 의해서 형성된 폴리카보네이트 수지 시트에 대해서는, 수지 온도, 냉각 롤 온도, 인취 속도 등의 영향에 의해서, 폴리카보네이트 수지를 구성하는 분자가 배향성을 갖는(폴리카보네이트 분자의 연신 배향) 결과, 복굴절이 일어나, 리타레이션이 발생한다.
- [0051] 본 발명에서는, 면 내의 리타레이션의 최소값을 5000nm 이상으로 하기 때문에, 리타레이션의 면 내 불균일은 문제가 되지 않는다.
- [0052] 상기 폴리카보네이트 수지 시트(10) 리타레이션을 5000nm로 하기 위한 제조 방법으로서, 특별히 한정은 되지 않지만, 예컨대, 상기 인취 속도를 높게 하여, 폴리카보네이트 수지의 흐름 방향의 연신 배율을 높임으로써, 5000nm 이상의 고리타레이션 폴리카보네이트 수지 시트(10)를 얻을 수 있다.
- [0053] (경질 수지층)
- [0054] 본 발명에 의한 TN 액정 표시 장치의 전면판(1)은, 도 1에 나타낸 바와 같이, 상기 폴리카보네이트 수지 시트

(10)의 표면 또는 표리면(도 2에서는 표면만)에 경질 수지층(20)을 구비하는 것이 바람직하다. 여기서, 경질 수지층(20)이란, 내스크래치성이나 표면 경도의 향상을 목적으로 하여, 상기 폴리카보네이트 수지 시트(10)와 함께 형성되거나, 또는 상기 폴리카보네이트 수지 시트(10) 상에 형성된 층을 말한다. 경질 수지층(20)을 구성하는 재료에 대해서는, 원하는 내스크래치성이나 표면 경도를 확보할 수 있는 것이면 특별히 한정은 되지 않고, 예컨대, (메트)아크릴 수지를 이용할 수 있다.

[0055] 또한, 상기 경질 수지층(20)은, 원하는 내스크래치성이나 표면 경도를 확보한다는 점에서, 두께가 30 내지 100 μm 의 범위인 것이 바람직하다. 두께가 30 μm 미만인 경우, 충분한 내스크래치성이나 표면 경도를 가질 수 없을 우려가 있는 한편, 두께가 100 μm 를 초과하면, 층이 지나치게 두껍기 때문에, TN 액정 표시 장치의 전면판(1)의 내충격성이나 가공성이 저하될 우려가 있다.

[0056] 또한, 상기 경질 수지층(20)은, 원하는 내스크래치성이나 표면 경도를 확보한다는 점에서, JIS 5600-5-4에 준거하여 측정된 적층 상태에서의 연필 경도가 적어도 F 이상인 것이 바람직하고, H 이상인 편이 보다 바람직하다. 폴리카보네이트 수지의 연필 경도는 2B 정도뿐이기 때문에, 그대로는 액정 전면 보호판으로서 적합하지 않지만, 연필 경도가 F 이상이 되도록, 경질 수지층(20)을 폴리카보네이트 수지 시트(10)의 표면에 설치함으로써, 그 표면에 스크래치가 생기기 어려워지고, 전면 보호판으로서 최소한의 성능을 확보하는 것이 가능해진다. 또한, 상기 경질 수지층(20)을 적층한 시트의 연필 경도가 F 이상이면, 하드 코팅 실시 후의 적층 상태에서의 연필 경도를 3H 정도까지 높이는 것이 가능하고, 액정 전면 보호판으로서, 충분한 성능을 부여할 수 있다.

[0057] 또한, 상기 경질 수지층(20)은, 열 라미네이션법 등에 의해서도 설치하는 것이 가능하지만, 상기 폴리카보네이트 수지와 공압출 성형에 의해서 설치하는 것이 바람직하다. 공압출 성형에 사용되는 장치로서는, 예컨대, 폴리카보네이트 수지를 압출하기 위한 1대의 메인 압출기와, 상기 경질 수지층(20)을 구성하는 수지를 압출하기 위한 서브 압출기를 구비하는 다층 성형기를 들 수 있다. 보통, 상기 서브 압출기는 상기 메인 압출기보다 소형의 것이 채용된다. 상기 메인 압출기의 온도 조건은 보통 230 내지 290 $^{\circ}\text{C}$, 바람직하게는 240 내지 280 $^{\circ}\text{C}$ 이며, 상기 서브 압출기의 온도 조건은 상기 경질 수지층의 종류에 따라서 적절히 결정되지만, 메인 압출기의 설정 온도 조건과의 차이가 작은 편이 바람직하기 때문에, 보통 220 내지 270 $^{\circ}\text{C}$, 바람직하게는 230 내지 260 $^{\circ}\text{C}$ 이다. 또한, 수지 중의 이물질질을 제거하기 위해서 압출기의 T 다이보다 상류측에 폴리머 필터를 설치하는 것이 바람직하다.

[0058] 2종의 용융 수지를 적층하는 방법으로서, 피드 블록(feed block) 방식, 멀티 매니폴드(multi manifold) 방식 등의 공지된 방법을 이용할 수 있다. 이 경우, 피드 블록으로 적층된 용융 수지는 T 다이 등의 시트 성형 다이로 유도되어, 시트상으로 성형된 후, 표면이 경면 처리된 성형 롤(폴리싱 롤(polishing roll))로 유도되어, 2개의 성형 롤 사이에서 멜트 बैं크(melt bank)(수지가 꺾어 있는 곳)를 형성한다. 이 시트상 성형물은, 성형 롤 통과 중에 경면 마무리와 냉각이 행해져서 적층체가 형성된다. 또한, 멀티 매니폴드 다이의 경우는, 각각의 용융 수지가 해당 다이의 내부에서 시트상으로 확장된 후에 적층이 행해지지만, 그 후는 피드 블록 방식과 마찬가지로, 성형 롤에서 경면 마무리 및 냉각이 행해져서 적층체가 형성된다. 다이의 온도로서는, 보통 250 내지 310 $^{\circ}\text{C}$, 바람직하게는 260 내지 300 $^{\circ}\text{C}$ 이며, 성형 롤 온도로서는, 보통 90 내지 190 $^{\circ}\text{C}$, 바람직하게는 100 내지 180 $^{\circ}\text{C}$ 이다. 롤 성형기는 종(縱)형 롤 성형기 또는, 횡(橫)형 롤 성형기를 적절히 사용할 수 있다.

[0059] 또한, 상기 경질 수지층은, 원하는 내스크래치성이나 표면 경도를 확보한다는 점에서, 아크릴 수지, 적어도 1종류의 (메트)아크릴산에스터 모노머와 적어도 1종류의 방향족 바이닐 모노머를 중합하여 얻어지는 공중합체의 방향환을 수소화하여 얻어지는 수지(핵 수첨 MS 수지), 또는 2,2-비스(4-하이드록시-3-메틸페닐)프로페인 또는 2,2-비스(4-하이드록시-3-메틸페닐)사이클로헥세인을 주된 원료 모노머로 한 변성 폴리카보네이트 수지로 이루어지는 것이 바람직하다.

[0060] 상기 아크릴 수지에 대해서는, 주된 원료 모노머가 메타크릴산메틸이며, 유리전이온도가 95 $^{\circ}\text{C}$ 이상인 것이 바람직하다. 유리전이온도가 95 $^{\circ}\text{C}$ 미만인 경우에는, 액정 전면판에 요구되는 내열성의 확보가 어려워지는 데다가, 표면 경도의 저하가 확인되게 되기 때문이다. 한편, 「주된 원료 모노머가 메타크릴산메틸」이란, 메타크릴산메틸이 전체 원료 모노머 중의 50% 이상, 바람직하게는 70% 이상을 차지하는 것을 말한다. 메타크릴산메틸을 주된 원료 모노머로 함으로써, 폴리카보네이트 수지 시트와의 공압출 성형에서의 밀착성을 확보하는 것이 가능해진다.

[0061] 상기 핵 수첨 MS 수지에 대해서는, 메타크릴산메틸과 스타이렌을 중합하여 얻어지는 공중합체의 측쇄의 방향환을 부분 수소화한 수지이며, 그의 공중합 비율이 60:40 내지 90:10의 범위이며, 방향환의 수소화율이 70% 이상인 것이 바람직하다. 핵 수첨 MS 수지를 사용함으로써, 액정 전면판의 휨의 발생을 저감하는 효과가 있다. 메

타크릴산메틸과 스타이렌의 공중합 비율이 60:40 미만인 경우, 폴리카보네이트 수지와 밀착력이 부족하여, 그의 계면에서 박리될 가능성이 있다. 한편, 공중합 비율이 90:10을 초과하는 경우나, 측쇄 방향환의 수소화율이 70% 미만인 경우에는, 보통의 메타크릴산메틸 수지와 MS 수지(메타크릴산메틸과 스타이렌의 공중합체)의 성능차가 작아져서, 굳이 사용할 이점이 적어진다.

[0062] 상기 변성 폴리카보네이트 수지에 대해서는, 2,2-비스(4-하이드록시-3-메틸페닐)프로페인과 2,2-비스(4-하이드록시페닐)프로페인의 공중합체로서, 그의 공중합 비율이 50:50 내지 100:0인 것이 바람직하다. 2,2-비스(4-하이드록시-3-메틸페닐)프로페인과 2,2-비스(4-하이드록시페닐)프로페인의 공중합 비율이 50:50 미만인 경우, 연필 경도가 저하되어, 액정 전면판으로 했을 때의 내찰상성이 악화될 우려가 있다.

[0063] 또한, 상기 변성 폴리카보네이트 수지는, 2,2-비스(4-하이드록시-3-메틸페닐)사이클로헥세인과 2,2-비스(4-하이드록시페닐)프로페인의 공중합체이어도 좋으며, 그의 공중합 비율은 50:50 내지 100:0인 것이 바람직하다. 2,2-비스(4-하이드록시-3-메틸페닐)사이클로헥세인과 2,2-비스(4-하이드록시페닐)프로페인의 공중합 비율이 50:50 미만인 경우, 연필 경도가 저하되어, 액정 전면판으로 했을 때의 내찰상성이 악화될 우려가 있다.

[0064] 또한, 상기 아크릴 수지, 상기 핵 수첨 MS 수지 또는 상기 변성 폴리카보네이트 수지 중에는, 내후성을 장기간 유지하는 목적을 위하여 자외선 흡수제를 0.01 내지 3.0중량% 첨가하는 것이 바람직하다. 또한, 공압출 성형 시에 상기 아크릴 수지, 상기 핵 수첨 MS 수지 또는 상기 변성 폴리카보네이트 수지의 열 열화를 방지하기 위해, 산화 방지제와 착색 방지제를 첨가할 수도 있다. 산화 방지제는 상기 아크릴 수지, 상기 핵 수첨 MS 수지 또는 상기 변성 폴리카보네이트 수지에 대하여 0.01 내지 3중량% 첨가하는 것이 좋다. 착색 방지제는 0.01 내지 3중량% 첨가할 수 있다. 자외선 흡수제, 산화 방지제 및 착색 방지제의 합계 첨가량이 0.1중량% 미만인 경우, 충분한 내후성을 나타내지 않는다. 또한, 이들의 합계 첨가량 5%를 초과하여 첨가하여도 추가적인 내후성 향상은 기대할 수 없을 뿐만 아니라, 이들 첨가제가 블리딩 아웃을 일으켜, 백화의 원인이 되거나, 밀착성이나 충격 강도의 저하를 초래하기도 한다.

[0065] (하드 코팅 피막)

[0066] 본 발명에 의한 TN 액정 표시 장치의 전면판(1)은, 도 1에 나타낸 바와 같이, 그의 최표면 또는 최표리면(도 1에서는 최표리면만)에, 하드 코팅 피막(30)이 추가로 형성되는 것이 바람직하다. 여기서, 하드 코팅 피막(30)이란, 내찰상성의 향상을 목적으로 하여, 주로 상기 경질 수지층(20) 상에 형성되는 피막을 말하며, 예컨대, 열경화 또는 활성 에너지선에 의해서 도료를 경화시켜 이루어지는 피막 등이 사용된다. 한편, 상기 TN 액정 표시 장치 전면판의 최표면이란, 상기 TN 액정 표시 장치 전면판의 가장 사용자 측에 있는 면을 말하고, 최이면이란, 가장 액정 패널에 가까운 측의 면을 말한다.

[0067] 활성 에너지선을 이용하여 경화시키는 도료의 일례로서는, 1작용 또는 다작용의 아크릴레이트 모노머 또는 올리고머 등의 단독 또는 복수로 이루어지는 수지 조성물에, 경화 촉매로서 광중합 개시제가 가해진 수지 조성물을 들 수 있다. 또한, 열경화형 수지 도료로서는 폴리오가노실록세인계, 가교형 아크릴계 등의 것을 들 수 있다. 이러한 수지 조성물은, 아크릴 수지용 하드 코팅제 또는 폴리카보네이트 수지용 하드 코팅제로서 시판되고 있는 것도 있어, 하드 코팅 도공 설비와의 적정성을 가미하여, 적절히 선택하면 좋다.

[0068] 그 중에서도, 높은 내찰상성을 실현시킬 수 있다는 점과 생산성이 높다는 점에서, 상기 하드 코팅 피막(30)은, 자외선 경화형의 아크릴계 수지 조성물로 이루어지는 것이 바람직하다.

[0069] 또한, 상기 도료 중에, 필요에 따라, 유기 용제 외에, 자외선 흡수제, 광 안정제, 산화 방지제 등의 각종 안정제나 레벨링제, 소포제, 증점제, 대전 방지제, 방담제 등의 계면 활성제 등을 적절히 첨가할 수도 있다.

[0070] 또한, 상기 하드 코팅 피막(30)은, 그의 두께가 1 내지 20 μm 의 범위인 것이 바람직하다. 두께가 1 μm 미만인 경우, 충분히 내찰상성을 발휘할 수 없을 우려가 있는 한편, 두께가 20 μm 를 초과하면, TN 액정 표시 장치의 전면판(1)의 2차 가공성이나 내충격성이 크게 저하될 우려가 있기 때문이다.

[0071] 또한, 상기 하드 코팅 피막(30)을 실시한 액정 전면판의 피막면은, 원하는 내찰상성을 확보한다는 점에서, JIS 5600-5-4에 준거하여 측정된 적층 상태에서의 연필 경도가 적어도 3H 이상인 것이 바람직하다.

[0072] (TN 액정 표시 장치의 전면판)

[0073] 본 발명에 의한 TN 액정 표시 장치의 전면판(1)은, 전술한 구성을 구비하고, 액정 서터 안경을 장착하여 3D 화상을 시인하는 TN 액정 디스플레이에도 적합하게 사용된다. 한편, 상기 TN 액정이란, TWISTED NEMATIC이라는

표시 방식을 채용한 액정을 말한다.

- [0074] (액정 디스플레이 장치)
- [0075] 본 발명에 의한 TN 액정 표시 장치의 전면판(1)과, 백색 LED 광원을 이용한 액정 백라이트를 구비하는 액정 디스플레이 장치를 얻을 수 있다. 이 액정 디스플레이 장치는, 폴리카보네이트 수지 시트(10)의 리타데이션에 기인한 평행 니콜에 의한 간섭색 및 그의 색 불균일의 발생을 유효하게 억제할 수 있다. 액정 패널 등의 그 밖의 구성에 대해서는 특별히 한정은 없고, 시판 중인 것을 채용할 수 있다.
- [0076] **실시예**
- [0077] 이하, 실시예에 의해 본 실시 형태를 더욱 상세하게 설명하지만, 본 실시 형태는 이들 실시예로 한정되는 것은 아니다.
- [0078] (실시예)
- [0079] 본 발명에 따른 실시예로서, 도 1에 나타난 바와 같이, 폴리카보네이트 수지 시트(10)(막 두께: 0.96mm)의 한면에 경질 수지층(20)(막 두께: 60 μ m)를 갖고, 최외면에 하드 코팅 피막(30)(막 두께: 10 μ m)이 형성된 TN 액정 표시 장치의 전면판(1)을 제작했다.
- [0080] 한편, 상기 폴리카보네이트 수지 시트(10)를 구성하는 폴리카보네이트 수지는, 2,2-비스(4-하이드록시페닐)프로페인의 호모폴리머인 미쓰비시엔지니어링플라스틱주식회사 판매 중인 폴리카보네이트 수지, 유필론 E-2000N이다. 또한, 상기 경질 수지층(20)을 구성하는 수지는, 구라레이주식회사제 메타크릴산메틸 수지 파라켓 HR-1000L이며, JIS 5600-5-4에 준거하여 측정된 적층 상태에서의 연필 경도가 2H였다. 또한, 상기 하드 코팅 피막(30)을 구성하는 수지 조성물은, 다이셀사이테크주식회사제 EB-220: 6작용 우레탄아크릴레이트 올리고머 90부, 오사카유기화학공업주식회사제 #260: 1,9-노난다이올다이아크릴레이트 10부, 및 지바스페셜티케미칼즈주식회사제 1-184: 1-하이드록시-사이클로헥실페닐케톤 3부로 이루어지는 자외선 경화형 아크릴계 수지 조성물이며, JIS 5600-5-4에 준거하여 측정된 적층 상태에서의 연필 경도가 3H였다.
- [0081] 또한, 상기 폴리카보네이트 수지 시트(10)의 리타데이션은 5250 내지 6300nm이다. 또한, 백라이트의 광원으로서, 싱글 칩 방식의 백색 LED 광원을 이용했다.
- [0082] (비교예 1)
- [0083] 상기 폴리카보네이트 수지 시트(10)의 리타데이션이 2520 내지 2800nm의 범위인 것과 액정 백라이트의 광원으로서 CCFL 광원을 이용한 것 이외는, 실시예와 마찬가지로의 조건에 의해서, 비교예 1의 TN 액정 표시 장치의 전면판을 제작했다.
- [0084] (비교예 2)
- [0085] 상기 폴리카보네이트 수지 시트(10)의 리타데이션이 2520 내지 2800nm의 범위인 것 이외는, 실시예와 마찬가지로의 조건에 의해서, 비교예 2의 TN 액정 표시 장치의 전면판을 제작했다.
- [0086] (비교예 3)
- [0087] 액정 백라이트의 광원으로서 CCFL 광원을 이용한 것 이외는, 실시예와 마찬가지로의 조건에 의해서, 비교예 3의 TN 액정 표시 장치의 전면판을 제작했다.
- [0088] <평가>
- [0089] 실시예 및 비교예에서 제작한 TN 액정 표시 장치의 전면판에 대하여, 이하의 평가를 행했다.
- [0090] 실제의 TN 액정 패널에 장착한 후, 액정 디스플레이 장치(NVIDIA사제의 3D 디스플레이)에 편입했다. 그리고, 3D용 TN 액정 셔터 안경(GEFORCE 3D VISION Model: P701)을 장착한 상태에서, 액정 디스플레이에 표시된 영상의 관찰을 행했다.
- [0091] 3D용 TN 액정 셔터 안경을 통해서 액정 화면의 영상을 관찰한 결과에 대하여, 도 6에 나타낸다. 도 6(a)가 실시예의 TN 액정 표시 장치의 전면판 및 액정 백라이트의 광원에 LED를 이용한 상태, 도 6(b)가 비교예 1의 TN 액정 표시 장치의 전면판 및 액정 백라이트의 광원에 CCFL을 이용한 상태, 도 6(c)가 비교예 2의 TN 액정 표시 장치의 전면판 및 액정 백라이트의 광원에 LED를 이용한 상태, 도 6(d)가 비교예 3의 TN 액정 표시 장치의 전면판 및 액정 백라이트의 광원에 CCFL을 이용한 상태이다.

[0092] 도 6(a)~(d)로부터 알 수 있는 것과 같이, 실시예의 TN 액정 표시 장치의 전면판을 이용했을 때의 영상(도 6(a))은, 비교예 1 내지 3의 TN 액정 표시 장치의 전면판을 이용했을 때의 영상(도 6(b)~(d))에 비하여, 대폭으로 색 물듬 및 색 불균일의 발생이 개선되어 있다는 것을 알 수 있었다. 또한, 실시예 및 비교예 1 내지 3은, 제조 시의 인취 속도 이외는 마찬가지로의 조건에 의해서 제작되어 있고, 실시예에 따른 TN 액정 표시 장치의 전면판에 대해서는, 내충격성, 내열성 및 투명성에 대해서도, 종래의 것과 마찬가지로 양호하다는 것을 알 수 있다.

산업상 이용가능성

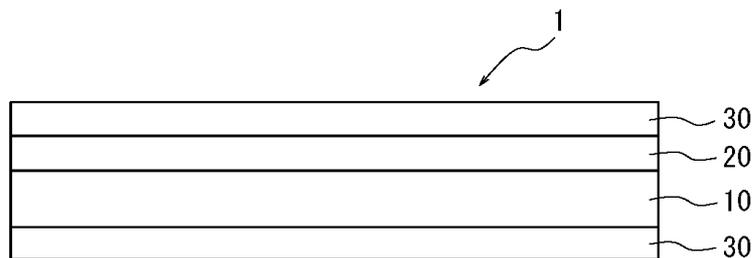
[0093] 본 발명에 의하면, 우수한 내충격성, 내열성 및 투명성을 가지면서, 편광 안경이나 3D용 액정 셔터 안경을 통해서 액정 패널을 관찰한 경우에도, 폴리카보네이트 수지 시트의 리타데이션 및 그의 불균일에 기인된 색 물듬 및 색 불균일을 억제할 수 있는 TN 액정 표시 장치의 전면판의 제공이 가능해진다.

부호의 설명

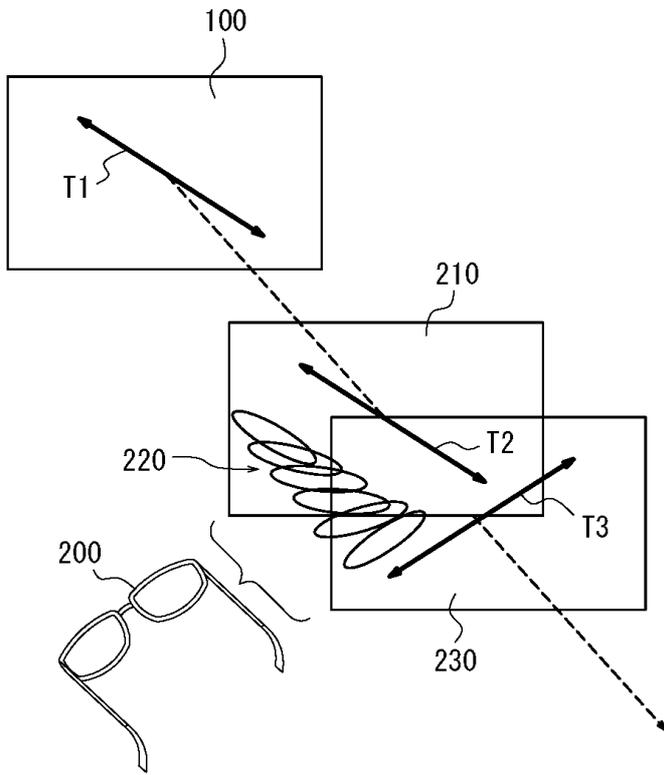
- [0094] 1 TN 액정 표시 장치의 전면판
- 10 폴리카보네이트 수지 시트
- 20 경질 수지층
- 30 하드 코팅 피막
- 100 TN 액정 패널
- 200 3D용 액정 셔터 안경
- 210 안경 앞쪽 편광판
- 220 트위스트 네마틱 액정층
- 230 안경 뒷쪽 편광판
- X 지상축의 방향
- Y 진상축의 방향

도면

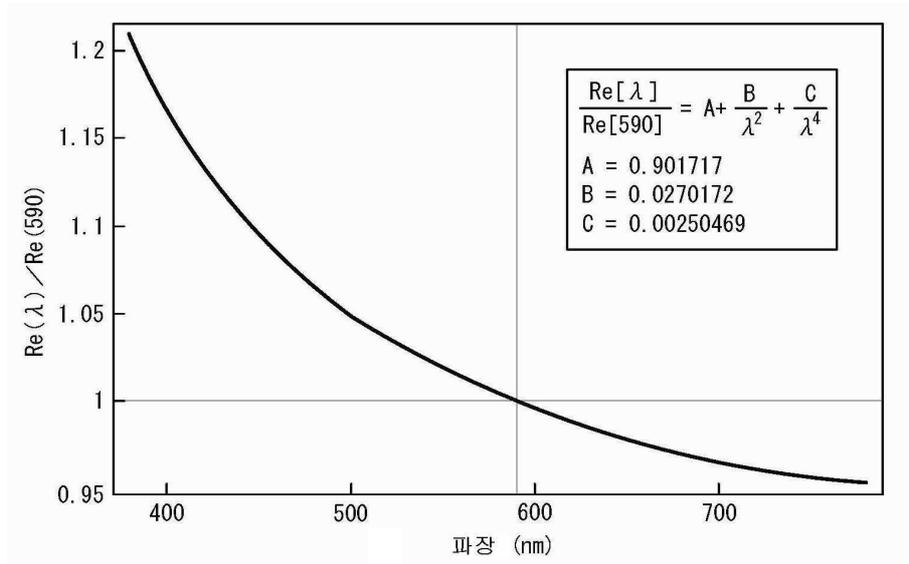
도면1



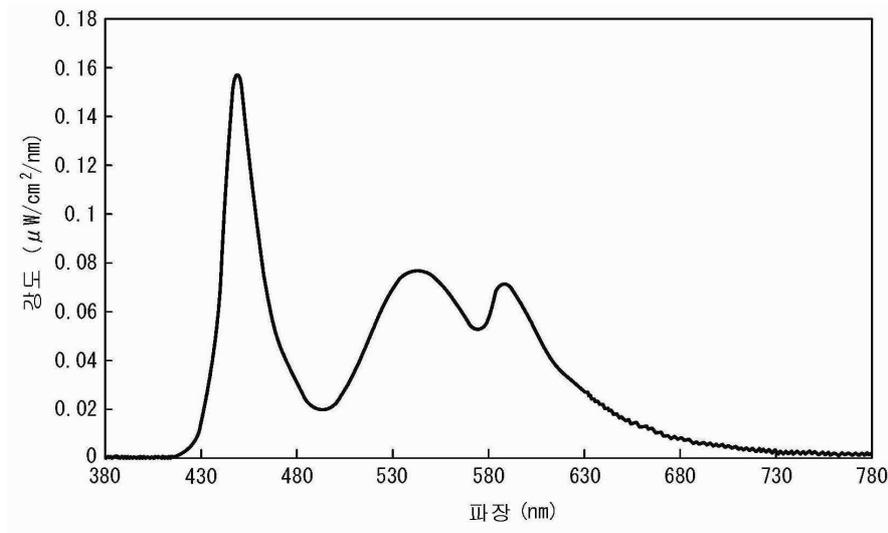
도면2



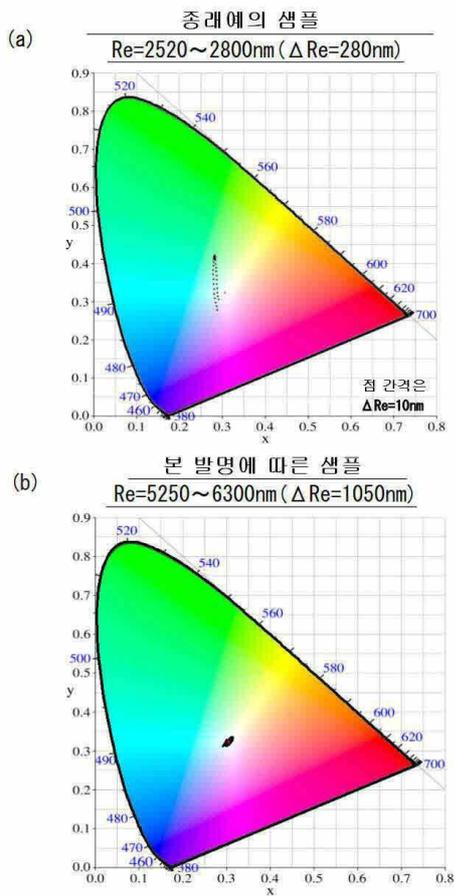
도면3



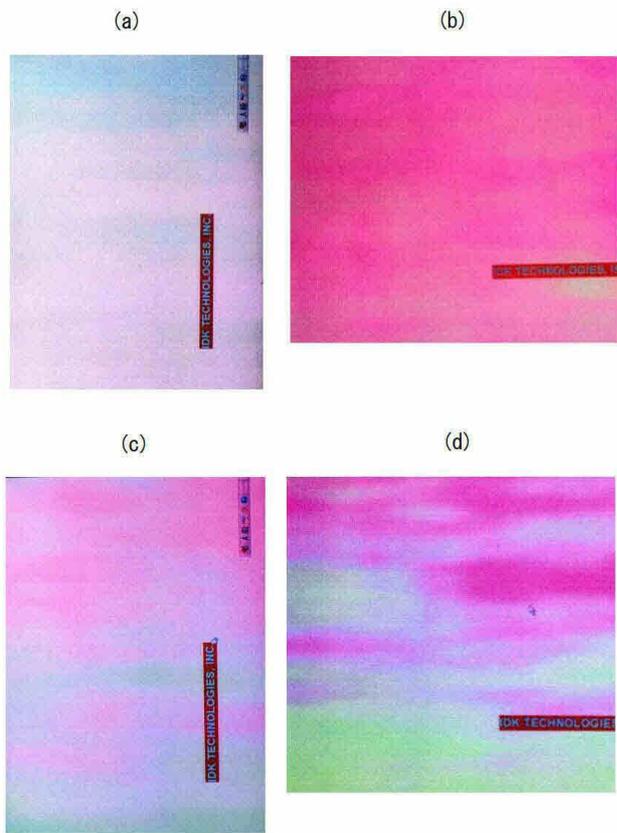
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	发明名称TN前面板的液晶显示器		
公开(公告)号	KR101766514B1	公开(公告)日	2017-08-08
申请号	KR1020137012013	申请日	2011-09-22
[标]申请(专利权)人(译)	三菱瓦斯化学株式会社 MGC菲尔须特股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三菱瓦斯化学(株)制 有限公司到车轮座时MG		
当前申请(专利权)人(译)	三菱瓦斯化学(株)制 有限公司到车轮座时MG		
[标]发明人	KOIDE KOSHI 고이데고시 KAKINOKI OSAMU 가키노키오사무		
发明人	고이데고시 가키노키오사무		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B1/10 G02B30/25		
CPC分类号	G02F1/1335 G02B1/10 G02F1/133 G02B1/14 G02B5/3083 G02B30/24 G02B30/25 G02F1/133308 G02F1/133603 G02F1/13363 G02F1/1396 G02F2001/133331 G02B1/04 C08L69/00 C08L33/10 B32B2457/202 G02B6/0011		
优先权	2010230613 2010-10-13 JP		
其他公开文献	KR1020140019293A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

TN液晶显示器具有优异的抗冲击性，耐热性和前板，同时具有透明性，通过用于偏振玻璃或3D的液晶快门玻璃观察液晶面板，甚至在这种情况下抑制提供了由聚碳酸酯树脂片的延迟引起的不规则颜色的产生。聚碳酸酯树脂片的慢轴方向或快轴是TN液晶面板的纵向和平行，并且通过解决延迟为5000nm或更大的问题的手段来完成。

