

|                                                                                   |                                    |                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------|
|  | (19) 대한민국특허청(KR)<br>(12) 공개특허공보(A) | (11) 공개번호 10-2013-0040227<br>(43) 공개일자 2013년04월23일 |
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br>G02F 1/1335 (2006.01) G02B 5/30 (2006.01)                |                                    | (71) 출원인<br>도요보 가부시키키가이샤                           |
| (21) 출원번호 10-2013-7001508                                                         |                                    | 일본 오사카후 오사카시 기타쿠 도지마하마 2쵸메 2반 8고                   |
| (22) 출원일자(국제) 2011년06월20일                                                         |                                    | (72) 발명자                                           |
| 심사청구일자 없음                                                                         |                                    | 무라타 고이치                                            |
| (85) 번역문제출일자 2013년01월21일                                                          |                                    | 일본국 후쿠이 츠루가시 도요쵸 10-24 도요 보세 키 가부시키키가이샤 츠루가사업소 내   |
| (86) 국제출원번호 PCT/JP2011/064026                                                     |                                    | 사사키 야스시                                            |
| (87) 국제공개번호 WO 2011/162198                                                        |                                    | 일본국 후쿠이 츠루가시 도요쵸 10-24 도요 보세 키 가부시키키가이샤 츠루가사업소 내   |
| 국제공개일자 2011년12월29일                                                                |                                    |                                                    |
| (30) 우선권주장                                                                        |                                    | (74) 대리인                                           |
| JP-P-2010-141249 2010년06월22일 일본(JP)                                               |                                    | 서종완                                                |
| JP-P-2011-111442 2011년05월18일 일본(JP)                                               |                                    |                                                    |

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 액정표시장치, 편광판 및 편광자 보호 필름

### (57) 요약

본 발명은 폴리에스테르 필름으로 구성되는 편광자 보호 필름을 사용하며, 또한 시인성이 양호한 액정표시장치를 제공하는 것을 과제로 한다.

상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 액정표시장치는 백라이트 광원과, 2개의 편광판 사이에 배치된 액정셀을 갖는 액정표시장치로서, 상기 백라이트 광원으로서 백색 발광 다이오드를 사용하고, 상기 편광판이 편광자의 양측에 편광자 보호 필름을 적층하여 구성되며, 상기 편광자 보호 필름의 적어도 하나가, 3,000~30,000 nm의 리타레이션을 갖는 폴리에스테르 필름인 것을 특징으로 한다.

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

백라이트 광원과, 2개의 편광판 사이에 배치된 액정셀을 갖는 액정표시장치로서,  
상기 백라이트 광원은 백색 발광 다이오드이고,  
상기 편광판은 편광자의 양측에 편광자 보호 필름을 적층하여 구성되며,  
상기 편광자 보호 필름의 적어도 하나는 3,000~30,000 nm의 리타데이션을 갖는 폴리에스테르 필름인, 액정표시장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 액정셀에 대해 출사광측에 배치되는 편광판의 사출광측의 편광자 보호 필름이, 3,000~30,000 nm의 리타데이션을 갖는 폴리에스테르 필름으로 구성되는 필름인, 액정표시장치.

### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,  
상기 폴리에스테르 필름의 리타데이션과 두께방향 리타데이션의 비( $Re/R_{th}$ )가 0.2 이상 1.2 이하인 액정표시장치.

### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 백색 발광 다이오드가 청색 LED 소자와 황색 형광체로 구성되는 액정표시장치.

### 청구항 5

백색 발광 다이오드를 백라이트 광원으로 하는 액정표시장치에 사용되는 편광판으로서,  
상기 편광판은 편광자의 양측에 편광자 보호 필름을 적층하여 구성되며,  
적어도 편광자의 편광자 보호 필름이 3,000~30,000 nm의 리타데이션을 갖는 폴리에스테르 필름인, 편광판.

### 청구항 6

백색 발광 다이오드를 백라이트 광원으로 하는 액정표시장치에 사용되는 편광판용 편광자 보호 필름으로서,  
3,000~30,000 nm의 리타데이션을 갖는 폴리에스테르 필름으로 구성되는 편광자 보호 필름.

### 청구항 7

제6항에 있어서,  
상기 폴리에스테르 필름의 리타데이션과 두께방향 리타데이션의 비( $Re/R_{th}$ )가 0.2 이상인 편광자 보호 필름.

### 청구항 8

제6항 또는 제7항에 있어서,  
상기 폴리에스테르 필름이 이(易)접착층을 갖는 편광자 보호 필름.

### 청구항 9

제6항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 폴리에스테르 필름이 적어도 3층 이상으로 구성되고,

최외층 이외의 층에 자외선 흡수제를 함유하며,  
380 nm의 광선투과율이 20% 이하인, 편광자 보호 필름.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은, 액정표시장치, 편광판 및 편광자 보호 필름에 관한 것이다. 상세하게는, 시인성이 양호하여, 박형화에 적합한 액정표시장치, 편광판 및 편광자 보호 필름에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 액정표시장치(LCD)에 사용되는 편광판은, 통상 폴리비닐 알코올(PVA) 등에 요오드를 염착(染着)시킨 편광자를 2매의 편광자 보호 필름 사이에 끼워 구성되어 있고, 편광자 보호 필름으로서는 통상 트리아세틸 셀룰로오스(TAC) 필름이 사용되고 있다. 최근 들어, LCD의 박형화에 수반하여, 편광판의 박층화가 요구되어지고 있다. 그러나, 이 때문에 보호 필름으로서 사용되고 있는 TAC 필름의 두께를 얇게 하면, 충분한 기계 강도를 얻을 수 없고, 또한 투습성이 악화된다는 문제가 발생한다. 또한, TAC 필름은 매우 고가여서, 저렴한 대체 소재가 강하게 요구되고 있다.

[0003] 이에, 편광판의 박층화를 위해, 편광자 보호 필름으로서 두께가 얇더라도 높은 내구성을 유지할 수 있도록, TAC 필름 대신에 폴리에스테르 필름을 사용하는 것이 제안되어 있다(특허문헌 1~3).

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본국 특허공개 제2002-116320호 공보  
(특허문헌 0002) 일본국 특허공개 제2004-219620호 공보  
(특허문헌 0003) 일본국 특허공개 제2004-205773호 공보

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0005] 폴리에스테르 필름은, TAC 필름에 비해 내구성이 우수하나, TAC 필름과 달리 복굴절성을 갖기 때문에, 이것을 편광자 보호 필름으로서 사용한 경우, 광학적 왜곡에 의해 화질이 저하된다는 문제가 있었다. 즉, 복굴절성을 갖는 폴리에스테르 필름은 소정의 광학 이방성(리타레이션)을 갖기 때문에, 편광자 보호 필름으로서 사용한 경우, 경사방향에서 관찰하면 무지개 색 얼룩이 생겨, 화질이 저하된다. 그 때문에, 특허문헌 1~3에서는, 폴리에스테르로서 공중합 폴리에스테르를 사용함으로써, 리타레이션을 작게 하는 대책이 이루어져 있다. 그러나, 그 경우에도 무지개 색 얼룩을 완전히 없앨 수는 없었다.

[0006] 본 발명은, 이러한 과제를 해결하기 위해 이루어진 것으로, 그 목적은, 액정표시장치의 박형화에 대응 가능하며(즉, 충분한 기계적 강도를 가지며), 또한 무지개 색 얼룩에 의한 시인성의 악화가 발생하지 않는, 액정표시장치 및 편광자 보호 필름을 제공하는 것이다.

#### 과제의 해결 수단

[0007] 본 발명자는, 편광자 보호 필름으로서 폴리에스테르 필름을 사용했을 때에 발생하는 무지개 색 얼룩(rainbow unevenness)의 발생 메커니즘에 대해서 예의 검토를 행하였다. 그 결과, 이 무지개 색 얼룩은, 폴리에스테르 필름의 리타레이션과 백라이트 광원의 발광 스펙트럼에 기인하는 것을 알 수 있었다. 종래, 액정표시장치의 백라이트 광원으로서, 냉음극관이나 열음극관 등의 형광관이 사용되었다. 냉음극관이나 열음극관 등의 형광등의 분광 분포는 복수의 피크를 갖는 발광 스펙트럼을 나타내, 이들 불연속적인 발광 스펙트럼이 합쳐져서 백색의 광원이 얻어지고 있다. 리타레이션이 높은 필름을 빛이 투과하는 경우, 파장에 따라 상이한 투과광 강도를 나타낸다. 이 때문에, 백라이트 광원이 불연속적인 발광 스펙트럼이면, 특정의 파장만 강하게 투과되게 되어 무지개

색 얼룩이 발생하는 것으로 생각되었다.

- [0008] 본 발명자들은, 상기 과제를 달성하기 위해 예의 검토한 결과, 특정의 백라이트 광원과 특정의 리타데이션을 갖는 폴리에스테르 필름을 조합해서 사용함으로써, 상기 문제를 해결할 수 있는 것을 발견하고, 본 발명을 완성하기에 이르렀다.
- [0009] 즉, 본 발명은, 아래의 (1A)~(8A) 및 (1B)~(9B)에 관한 발명이다.
- [0010] (1A) 백라이트 광원과, 2개의 편광판 사이에 배치된 액정셀을 갖는 액정표시장치로서, 상기 백라이트 광원으로서 백색 발광 다이오드를 사용하고, 상기 편광판이 편광자의 양측에 편광자 보호 필름을 적층하여 구성되며, 상기 편광자 보호 필름의 적어도 하나가, 3,000~30,000 nm의 리타데이션을 갖는 폴리에스테르 필름인, 액정표시장치.
- [0011] (2A) 상기 액정셀이, 입사광측에 배치되는 편광판과, 액정셀과, 출사광측에 배치되는 편광판으로 구성되며, 출사광측에 배치되는 편광판의 사출광측의 편광자 보호 필름이, 3,000~30,000 nm의 리타데이션을 갖는 폴리에스테르 필름으로 구성되는 필름인, 상기 액정표시장치.
- [0012] (3A) 상기 폴리에스테르 필름의 리타데이션과 두께방향 리타데이션의 비( $Re/R_{th}$ )가 0.2 이상인 상기 액정표시장치.
- [0013] (4A) 백색 발광 다이오드를 백라이트 광원으로 하는 액정표시장치에 사용되는 편광판으로서, 상기 편광판은 편광자의 양측에 편광자 보호 필름을 적층하여 구성되며, 적어도 편측의 편광자 보호 필름이 3,000~30,000 nm의 리타데이션을 갖는 폴리에스테르 필름인, 편광판.
- [0014] (5A) 백색 발광 다이오드를 백라이트 광원으로 하는 액정표시장치에 사용되는 편광판의 편광자 보호 필름으로서, 3,000~30,000 nm의 리타데이션을 갖는 폴리에스테르 필름으로 구성되는 편광자 보호 필름.
- [0015] (6A) 상기 폴리에스테르 필름의 리타데이션과 두께방향 리타데이션의 비( $Re/R_{th}$ )가 0.200 이상인 상기 편광자 보호 필름.
- [0016] (7A) 상기 폴리에스테르 필름이 이(易)접착층을 갖는, 상기 편광자 보호 필름.
- [0017] (8A) 상기 폴리에스테르 필름이 적어도 3층 이상으로 구성되고, 최외층 이외의 층에 자외선 흡수제를 함유하며, 380 nm의 광선투과율이 20% 이하인, 상기 편광자 보호 필름.
- [0018] (1B) 백라이트 광원과, 2개의 편광판 사이에 배치된 액정셀을 갖는 액정표시장치로서,
- [0019] 상기 백라이트 광원은 백색 발광 다이오드이고,
- [0020] 상기 편광판은 편광자의 양측에 편광자 보호 필름을 적층하여 구성되며,
- [0021] 상기 편광자 보호 필름의 적어도 하나는 3,000~30,000 nm의 리타데이션을 갖는 폴리에스테르 필름인, 액정표시장치.
- [0022] (2B) 상기 액정셀에 대해 출사광측에 배치되는 편광판의 사출광측의 편광자 보호 필름이, 3,000~30,000 nm의 리타데이션을 갖는 폴리에스테르 필름으로 구성되는 필름인, 1B에 기재된 액정표시장치.
- [0023] (3B) 상기 폴리에스테르 필름의 리타데이션과 두께방향 리타데이션의 비( $Re/R_{th}$ )가 0.2 이상 1.2 이하인 1B 또는 2B에 기재된 액정표시장치.
- [0024] (4B) 상기 백색 발광 다이오드가, 청색 LED 소자와 황색 형광체로 구성되는, (1B) 내지 (3B) 중 어느 하나에 기재된 액정표시장치.
- [0025] (5B) 백색 발광 다이오드를 백라이트 광원으로 하는 액정표시장치에 사용되는 편광판으로서,
- [0026] 상기 편광판은 편광자의 양측에 편광자 보호 필름을 적층하여 구성되며,
- [0027] 적어도 편측의 편광자 보호 필름이 3,000~30,000 nm의 리타데이션을 갖는 폴리에스테르 필름인, 편광판.
- [0028] (6B) 백색 발광 다이오드를 백라이트 광원으로 하는 액정표시장치에 사용되는 편광판용 편광자 보호 필름으로서,
- [0029] 3,000~30,000 nm의 리타데이션을 갖는 폴리에스테르 필름으로 구성되는 편광자 보호 필름.

- [0030] (7B) 상기 폴리에스테르 필름의 리타레이션과 두께방향 리타레이션의 비(Re/Rth)가 0.2 이상인 6B에 기재된 편광자 보호 필름.
- [0031] (8B) 상기 폴리에스테르 필름이 이접착층을 갖는, 6B 또는 7B에 기재된 편광자 보호 필름.
- [0032] (9B) 상기 폴리에스테르 필름이 적어도 3층 이상으로 구성되고,
- [0033] 최외층 이외의 층에 자외선 흡수제를 함유하며,
- [0034] 380 nm의 광선투과율이 20% 이하인, (6B) 내지 (8B) 중 어느 하나에 기재된 편광자 보호 필름.

### 발명의 효과

- [0035] 본 발명의 액정표시장치, 편광판 및 편광자 보호 필름은, 어느 관찰각도에 있어서도 투과광의 스펙트럼은 광원에 근사(近似)한 스펙트럼을 얻는 것이 가능해져, 무지개 색 얼룩이 없는 양호한 시인성(視認性)을 확보할 수 있다. 또한, 바람직한 일 실시형태에 있어서, 본 발명의 편광자 보호 필름은, 박막화에 적합한 기계적 강도를 구비하고 있다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 일반적으로, 액정 패널은, 백라이트 광원에 대향하는 쪽에서 화상을 표시하는 쪽(시인측)으로 순서대로, 후면 모듈, 액정셀 및 전면 모듈로 구성되어 있다. 후면 모듈 및 전면 모듈은, 일반적으로, 투명 기판과, 그 액정셀 측 표면에 형성된 투명 도전막과, 그 반대측에 배치된 편광판으로 구성되어 있다. 여기서, 편광판은, 후면 모듈의 경우는, 백라이트 광원에 대향하는 쪽에 배치되고, 전면 모듈의 경우는, 화상을 표시하는 쪽(시인측)에 배치되어 있다.
- [0037] 본 발명의 액정표시장치는 적어도, 백라이트 광원과, 2개의 편광판 사이에 배치된 액정셀을 구성 부재로 한다. 또한, 이들 이외의 다른 구성, 예를 들면 컬러 필터, 렌즈 필름, 확산 시트, 반사 방지 필름 등을 적당히 가져도 상관없다.
- [0038] 백라이트의 구성으로서, 도광판이나 반사판 등을 구성 부재로 하는 에지라이트 방식이어도, 직하형 방식이어도 상관없으나, 본 발명에서는, 액정표시장치의 백라이트 광원으로서 백색 발광 다이오드(백색 LED)를 사용하는 것이 필요하다. 본 발명에 있어서, 백색 LED란, 형광체 방식, 즉 화합물 반도체를 사용한 청색광, 또는 자외광을 발하는 발광 다이오드와 형광체를 조합함으로써 백색을 발하는 소자를 말한다. 형광체로서는, 이트륨·알루미늄·가넷계의 황색 형광체나 테르븀·알루미늄·가넷계의 황색 형광체 등이 있다. 그 중에서도, 화합물 반도체를 사용한 청색 발광 다이오드와 이트륨·알루미늄·가넷계 황색 형광체를 조합한 발광 소자로 되는 백색 발광 다이오드는, 연속적이며 폭넓은 발광 스펙트럼을 가지고 있는 동시에 발광효율도 우수하기 때문에, 본 발명의 백라이트 광원으로서 아주 적합하다. 또한, 여기서 발광 스펙트럼이 연속적이라는 것은, 적어도 가시광의 영역에 있어서 빛의 강도가 제로가 되는 파장이 존재하지 않는 것을 말한다. 또한, 본 발명의 방법에 의해 소비전력이 작은 백색 LED를 광범하게 이용 가능해지기 때문에, 에너지 절약화의 효과도 이루는 것이 가능해진다.
- [0039] 또한, 적·녹·청의 각 색을 발하는 LED를 조합하여 백색 광원으로서 사용하는 방식(3색 LED 방식)도 실용화되어 있으나, 이 방식으로는 발광 스펙트럼이 좁고 또한 불연속적이기 때문에, 본 발명의 소기의 효과를 얻는 것이 곤란해질 것으로 예상되어, 바람직하지 않다.
- [0040] 또한, 종래부터 백라이트 광원으로서 널리 사용되고 있는 냉음극관이나 열음극관 등의 형광관에 대해서도, 발광 스펙트럼이 특정 파장에 피크를 갖는 불연속적인 발광 스펙트럼만 가지고 있기 때문에, 본 발명의 소기의 효과를 얻는 것이 곤란하다.
- [0041] 편광판은, PVA 등에 요오드를 염착시킨 편광자를 2매의 편광자 보호 필름과 맞붙인 구성을 갖는데, 본 발명에서는, 편광판을 구성하는 편광자 보호 필름의 적어도 하나로서, 특정 범위의 리타레이션을 갖는 폴리에스테르 필름을 사용하는 것을 특징으로 한다.
- [0042] 상기 태양에 의해 무지개 색 얼룩의 발생이 억제되는 메커니즘으로서, 다음과 같이 생각하고 있다.
- [0043] 편광자의 편측에 복굴절성을 갖는 폴리에스테르 필름을 배치한 경우, 편광자로부터 출사된 직선 편광은 폴리에스테르 필름을 통과할 때 호트리집이 발생한다. 투과된 빛은 폴리에스테르 필름의 복굴절과 두께의 곱인 리타레이션에 특유의 간섭색을 나타낸다. 그 때문에, 광원으로서 냉음극관이나 열음극관 등 불연속적인 발광 스펙트럼을 사용하면, 파장에 따라 상이한 투과광 강도를 나타내, 무지개 색 얼룩이 된다(참조: 제15회 마이크로옵틱스

컨퍼런스 개요집, 제30~31페이지).

- [0044] 이에 대해, 백색 발광 다이오드는, 가시광영역에 있어서 연속적이며 폭넓은 발광 스펙트럼을 갖는다. 그 때문에, 복굴절체를 투과한 투과광에 의한 간섭색 스펙트럼의 포락선 형상에 착안하면, 폴리에스테르 필름의 리타데이션을 제어함으로써, 광원의 발광 스펙트럼과 서로 비슷한 스펙트럼을 얻는 것이 가능해진다. 이와 같이, 광원의 발광 스펙트럼과 복굴절체를 투과한 투과광에 의한 간섭색 스펙트럼의 포락선 형상이 상사형(相似形)이 됨으로써, 무지개 색 얼룩이 발생하지 않고, 시인성이 현저히 개선되는 것으로 생각된다.
- [0045] 이상과 같이, 본 발명에서는 폭넓은 발광 스펙트럼을 갖는 백색 발광 다이오드를 광원으로 사용하기 때문에, 비교적 간편한 구성만으로 투과광의 스펙트럼의 포락선 형상을 광원의 발광 스펙트럼에 근사시키는 것이 가능해진다.
- [0046] 상기 효과를 이루기 위해, 편광자 보호 필름에 사용되는 폴리에스테르 필름은, 3,000~30,000 nm의 리타데이션을 갖는 것이 바람직하다. 리타데이션이 3,000 nm 미만에서는, 편광자 보호 필름으로서 사용한 경우, 경사방향에서 관찰했을 때에 강한 간섭색을 나타내기 때문에, 포락선 형상이 광원의 발광 스펙트럼과 상위하여, 양호한 시인성을 확보할 수 없다. 바람직한 리타데이션의 하한치는 4,500 nm, 다음으로 바람직한 하한치는 5,000 nm, 보다 바람직한 하한치는 6,000 nm, 더욱 바람직한 하한치는 8,000 nm, 보다 더욱 바람직한 하한치는 10,000 nm이다.
- [0047] 한편, 리타데이션의 상한은 30,000 nm이다. 그 이상의 리타데이션을 갖는 폴리에스테르 필름을 사용하더라도 추가적인 시인성의 개선효과는 실질적으로 얻어지지 않을 뿐 아니라, 필름의 두께도 상당히 두꺼워져, 공업재료로서의 취급성이 저하되기 때문에 바람직하지 않다.
- [0048] 또한, 본 발명의 리타데이션은, 이축방향의 굴절률과 두께를 측정해서 구하는 것도 가능하고, KOBRA-21ADH(오지계측기기 주식회사) 등 시판의 자동 복굴절 측정장치를 사용해서 구하는 것도 가능하다.
- [0049] 본 발명에서는, 편광자 보호 필름의 적어도 하나가 상기 특정의 리타데이션을 갖는 편광자 보호 필름인 것을 특징으로 한다. 당해 특정의 리타데이션을 갖는 편광자 보호 필름의 배치는 특별히 한정되지 않으나, 입사광측(광원측)에 배치되는 편광판과, 액정셀과, 출사광측(시인측)에 배치되는 편광판으로 구성된 액정표시장치의 경우, 입사광측에 배치되는 편광판의 입사광측의 편광자 보호 필름, 또는 출사광측에 배치되는 편광판의 사출광측의 편광자 보호 필름이 당해 특정의 리타데이션을 갖는 폴리에스테르 필름으로 구성되는 편광자 보호 필름인 것이 바람직하다. 특히 바람직한 태양은, 출사광측에 배치되는 편광판의 사출광측의 편광자 보호 필름을 당해 특정의 리타데이션을 갖는 폴리에스테르 필름으로 하는 태양이다. 상기 이외의 위치에 폴리에스테르 필름을 배치하는 경우는, 액정셀의 편광 특성을 변화시켜버리는 경우가 있다. 본 발명의 고분자 필름은, 편광 특성이 필요한 장소에 사용하는 것은 바람직하지 않기 때문에, 이러한 특정 위치의 편광판의 보호 필름으로서 사용되는 것이 바람직하다.
- [0050] 본 발명의 편광판은, 폴리비닐 알코올(PVA) 등에 요오드를 염착시킨 편광자를 2매의 편광자 보호 필름과 맞붙인 구조를 가지며, 어느 하나의 편광자 보호 필름이 상기 특정의 리타데이션을 갖는 편광판 보호 필름인 것을 특징으로 한다. 다른 한쪽의 편광자 보호 필름에는, TAC 필름이나 아크릴 필름, 노르보르넨계 필름으로 대표되는 바와 같은 복굴절이 없는 필름을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0051] 본 발명에 사용되는 편광판에는, 비침 방지나 눈부심 억제, 흠집 억제 등을 목적으로, 각종의 하드코트제를 표면에 도포하는 것도 바람직한 양태이다.
- [0052] 본 발명에 사용되는 폴리에스테르는, 폴리에틸렌테레프탈레이트나 폴리에틸렌나프탈레이트를 사용할 수 있는데, 다른 공중합 성분을 포함해도 상관없다. 이들 수지는 투명성이 우수한 동시에, 열적, 기계적 특성도 우수하여, 연신가공에 의해 용이하게 리타데이션을 제어할 수 있다. 특히, 폴리에틸렌테레프탈레이트는 고유 복굴절이 커서, 필름의 두께가 얇더라도 비교적 용이하게 커다란 리타데이션을 얻을 수 있기 때문에, 가장 적합한 소재이다.
- [0053] 또한, 요오드 색소 등의 광학 기능성 색소의 열화(degradation)를 억제하는 것을 목적으로, 본 발명의 보호 필름은, 파장 380 nm의 광선투과율이 20% 이하인 것이 바람직하다. 380 nm의 광선투과율은 15% 이하가 보다 바람직하며, 10% 이하가 더욱 바람직하고, 5% 이하가 특히 바람직하다. 상기 광선투과율이 20% 이하이면, 광학 기능성 색소의 자외선에 의한 변질을 억제할 수 있다. 또한, 본 발명에 있어서의 투과율은, 필름의 평면에 대해 수직방향으로 측정한 것으로, 분광광도계(예를 들면, 히타치 U-3500형)를 사용해서 측정할 수 있다.
- [0054] 본 발명의 보호 필름의 파장 380 nm의 투과율을 20% 이하로 하기 위해서는, 자외선 흡수제의 종류, 농도, 및 필



름의 두께를 적당히 조절하는 것이 바람직하다. 본 발명에서 사용되는 자외선 흡수제는 공지의 물질이다. 자외선 흡수제로서는, 유기계 자외선 흡수제와 무기계 자외선 흡수제를 들 수 있는데, 투명성의 관점에서 유기계 자외선 흡수제가 바람직하다. 유기계 자외선 흡수제로서는, 벤조트리아졸계, 벤조페논계, 환상 이미노에스테르계 등, 및 그의 조합을 들 수 있는데 본 발명이 규정하는 흡광도의 범위라면 특별히 한정되지 않는다. 그러나, 내구성의 관점에서는 벤조트리아졸계, 환상 이미노에스테르계가 특히 바람직하다. 2종 이상의 자외선 흡수제를 병용한 경우에는, 각각의 파장의 자외선을 동시에 흡수시킬 수 있기 때문에, 보다 자외선 흡수효과를 개선할 수 있다.

[0055] 벤조페논계 자외선 흡수제, 벤조트리아졸계 자외선 흡수제, 아크릴로니트릴계 자외선 흡수제로서는, 예를 들면 2-[2'-히드록시-5'-(메타크릴로일옥시메틸)페닐]-2H-벤조트리아졸, 2-[2'-히드록시-5'-(메타크릴로일옥시에틸)페닐]-2H-벤조트리아졸, 2-[2'-히드록시-5'-(메타크릴로일옥시프로필)페닐]-2H-벤조트리아졸, 2,2'-디히드록시-4,4'-디메톡시벤조페논, 2,2',4,4'-테트라히드록시벤조페논, 2,4-디-tert-부틸-6-(5-클로로벤조트리아졸-2-일)페놀, 2-(2'-히드록시-3'-tert-부틸-5'-메틸페닐)-5-클로로벤조트리아졸, 2-(5-클로로(2H)-벤조트리아졸-2-일)-4-메틸-6-(tert-부틸)페놀, 2,2'-메틸렌비스(4-(1,1,3,3-테트라메틸부틸)-6-(2H-벤조트리아졸-2-일)페놀 등을 들 수 있다. 환상 이미노에스테르계 자외선 흡수제로서는, 예를 들면 2,2'-(1,4-페닐렌)비스(4H-3,1-벤즈옥사진-4-온), 2-메틸-3,1-벤즈옥사진-4-온, 2-부틸-3,1-벤즈옥사진-4-온, 2-페닐-3,1-벤즈옥사진-4-온 등을 들 수 있다. 그러나 특별히 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0056] 또한, 자외선 흡수제 이외에, 본 발명의 효과를 방해하지 않는 범위에서, 촉매 이외의 각종 첨가제를 함유시키는 것도 바람직한 양태이다. 첨가제로서, 예를 들면, 무기 입자, 내열성 고분자 입자, 알칼리금속 화합물, 알칼리토류금속 화합물, 인 화합물, 대전방지제, 내광제, 난연제, 열안정제, 산화방지제, 겔화방지제, 계면활성제 등을 들 수 있다. 또한, 높은 투명성을 이루기 위해서는 폴리에스테르 필름에 입자를 실질적으로 함유하지 않는 것도 바람직하다. 「입자를 실질적으로 함유하지 않는」다는 것은, 예를 들면 무기 입자의 경우, 형광 X선 분석으로 무기 원소를 정량한 경우에 50 ppm 이하, 바람직하게는 10 ppm 이하, 특히 바람직하게는 검출한계 이하가 되는 함유량을 의미한다.

[0057] 추가로, 본 발명의 폴리에스테르 필름에는, 편광자와의 접착성을 양호하게 하기 위해 코로나 처리, 코팅 처리나 화염 처리 등을 행하는 것도 가능하다.

[0058] 본 발명에 있어서는, 편광자와의 접착성을 개량하기 위해, 본 발명의 필름의 적어도 편면에, 폴리에스테르 수지, 폴리우레탄 수지 또는 폴리아크릴 수지의 적어도 1종류를 주성분으로 하는 이접착층을 갖는 것이 바람직하다. 여기서, 「주성분」이란 이접착층을 구성하는 고형성분 중 50 질량% 이상인 성분을 말한다. 본 발명의 이접착층의 형성에 사용하는 도포액은, 수용성 또는 수분산성의 공중합 폴리에스테르 수지, 아크릴 수지 및 폴리우레탄 수지 중, 적어도 1종을 포함하는 수성 도포액이 바람직하다. 이들의 도포액으로서는, 예를 들면, 일본국 특허 제3567927호 공보, 일본국 특허 제3589232호 공보, 일본국 특허 제3589233호 공보, 일본국 특허 제3900191호 공보, 일본국 특허 제4150982호 공보 등에 개시된 수용성 또는 수분산성 공중합 폴리에스테르 수지 용액, 아크릴 수지 용액, 폴리우레탄 수지 용액 등을 들 수 있다.

[0059] 이접착층은, 상기 도포액을 종방향의 일측 연신 필름의 편면 또는 양면에 도포한 후, 100~150℃에서 건조하고, 추가로 횡방향으로 연신해서 얻을 수 있다. 최종적인 이접착층의 도포량은, 0.05~0.20 g/m<sup>2</sup>로 관리하는 것이 바람직하다. 도포량이 0.05 g/m<sup>2</sup> 미만이면, 얻어지는 편광자와의 접착성이 불충분해지는 경우가 있다. 한편, 도포량이 0.20 g/m<sup>2</sup>를 초과하면, 내블로킹성이 저하되는 경우가 있다. 폴리에스테르 필름의 양면에 이접착층을 설치하는 경우는, 양면의 이접착층의 도포량은, 동일해도 되고 상이해도 되며, 각각 독립적으로 상기 범위 내에서 설정할 수 있다.

[0060] 이접착층에는 이활성(易滑性)을 부여하기 위해 입자를 첨가하는 것이 바람직하다. 미립자의 평균 입경은 2 μm 이하의 입자를 사용하는 것이 바람직하다. 입자의 평균 입경이 2 μm를 초과하면, 입자가 피복층으로부터 탈락되기 쉬워진다. 이접착층에 함유시키는 입자로서는, 예를 들면, 산화티탄, 황산바륨, 탄산칼슘, 황산칼슘, 실리카, 알루미늄, 탈크, 카올린, 클레이, 인산칼슘, 운모, 핵토티이트, 지르코니아, 산화텅스텐, 불화리튬, 불화칼슘 등의 무기 입자나, 스티렌계, 아크릴계, 멜라민계, 벤조구아나민계, 실리콘계 등의 유기 폴리머계 입자 등을 들 수 있다. 이들은, 단독으로 이접착층에 첨가되어도 되고, 2종 이상을 조합해서 첨가하는 것도 가능하다.

[0061] 또한, 도포액을 도포하는 방법으로서, 공지의 방법을 사용할 수 있다. 예를 들면, 리버스롤 코트법, 그라비아 코트법, 키스 코트법, 롤브러시법, 스프레이 코트법, 에어나이프 코트법, 와이어바 코트법, 파이프 닥터법 등을

들 수 있고, 이들 방법을 단독으로 또는 조합해서 행할 수 있다.

- [0062] 또한, 상기 입자의 평균 입경의 측정은 하기 방법으로 행한다.
- [0063] 입자를 주사형 전자현미경(SEM)으로 사진 촬영하여, 가장 작은 입자 1개의 크기가 2~5  $\mu\text{m}$ 가 되는 배율로, 300~500개의 입자의 최대 직경(가장 떨어져 있는 두 점간의 거리)을 측정하고, 그의 평균값을 평균 입경으로 한다.
- [0064] 본 발명의 보호 필름인 폴리에스테르 필름은, 일반적인 폴리에스테르 필름의 제조방법에 따라 제조할 수 있다. 예를 들면, 폴리에스테르 수지를 용융하고, 시트상으로 압출하여 성형된 무배향 폴리에스테르를 유리 전이 온도 이상의 온도에서, 물의 속도차를 이용하여 종방향으로 연신한 후, 텐터에 의해 횡방향으로 연신하고, 열처리를 행하는 방법을 들 수 있다.
- [0065] 본 발명의 폴리에스테르 필름은 일축 연신 필름이어도, 이축 연신 필름이어도 상관없으나, 이축 연신 필름을 편광자 보호 필름으로서 사용한 경우, 필름면의 바로 위로부터 관찰해도 무지개 색 얼룩이 보이지 않으나, 경사방향에서 관찰했을 때에 무지개 색 얼룩이 관찰되는 경우가 있기 때문에 주의가 필요하다.
- [0066] 이 현상은, 이축 연신 필름이, 주행방향, 폭방향, 두께방향에서 상이한 굴절률을 갖는 굴절률 타원체로 되어, 필름 내부에서의 빛의 투과방향에 따라 리타데이션이 제로가 되는(굴절률 타원체가 진원으로 보이는) 방향이 존재하기 때문에 발생한다. 따라서, 액정표시화면을 경사방향의 특정 방향에서 관찰하면, 리타데이션이 제로가 되는 점이 생기는 경우가 있어, 그 점을 중심으로 무지개 색 얼룩이 동심원상으로 발생하게 된다. 그리고, 필름면의 바로 위(법선방향)부터 무지개 색 얼룩이 보이는 위치까지의 각도를  $\theta$ 로 하면, 이 각도  $\theta$ 는, 필름면 내의 복굴절이 클수록 커지고, 무지개 색 얼룩은 보이기 어려워진다. 이축 연신 필름의 경우는 각도  $\theta$ 가 작아지는 경향이 있기 때문에, 일축 연신 필름 쪽이 무지개 색 얼룩은 보이기 어려워져 바람직하다.
- [0067] 그러나, 완전한 일축성(일축 대칭) 필름의 경우는 배향방향과 직교하는 방향의 기계적 강도가 현저히 저하되기 때문에 바람직하지 않다. 본 발명은, 실질적으로 무지개 색 얼룩을 발생시키지 않는 범위, 또는 액정표시화면에 요구되는 시야각 범위에 있어서 무지개 색 얼룩을 발생시키지 않는 범위에서, 이축성(이축 대칭)을 가지고 있는 것이 바람직하다.
- [0068] 본 발명자들은, 보호 필름의 기계적 강도를 유지하면서, 무지개 색 얼룩의 발생을 억제하는 수단으로서, 보호 필름의 리타데이션(면내 리타데이션)과 두께방향의 리타데이션(Rth)의 비가 특정 범위에 들어가도록 제어하는 것을 발견하였다. 두께방향 위상차는, 필름을 두께방향 단면에서 봤을 때의 2개의 복굴절  $\Delta N_{xz}$ ,  $\Delta N_{yz}$ 에 각각 필름 두께 d를 곱하여 얻어지는 위상차의 평균을 의미한다. 면내 리타데이션과 두께방향 리타데이션의 차가 작을수록, 관찰 각도에 따른 복굴절의 작용은 등방성을 증대시키기 때문에, 관찰 각도에 따른 리타데이션의 변화가 작아진다. 그 때문에, 관찰 각도에 따른 무지개 색 얼룩이 발생하기 어려워지는 것으로 생각된다.
- [0069] 본 발명의 폴리에스테르 필름의 리타데이션과 두께방향 리타데이션의 비(Re/Rth)는, 바람직하게는 0.200 이상, 보다 바람직하게는 0.500 이상, 더욱 바람직하게는 0.600 이상이다. 상기 리타데이션과 두께방향 리타데이션의 비(Re/Rth)가 클수록, 복굴절의 작용은 등방성을 증대시켜, 관찰 각도에 따른 무지개 색 얼룩이 발생하기 어려워진다. 그리고, 완전한 일축성(일축 대칭) 필름의 경우는 상기 리타데이션과 두께방향 리타데이션의 비(Re/Rth)는 2.0이 된다. 그러나, 전술한 바와 같이 완전한 일축성(일축 대칭) 필름에 근접함에 따라 배향방향과 직교하는 방향의 기계적 강도가 현저히 저하된다.
- [0070] 한편, 본 발명의 폴리에스테르 필름의 리타데이션과 두께방향 리타데이션의 비(Re/Rth)는, 바람직하게는 1.2 이하, 보다 바람직하게는 1.0 이하이다. 관찰 각도에 따른 무지개 색 얼룩 발생을 완전히 억제하기 위해서는, 상기 리타데이션과 두께방향 리타데이션의 비(Re/Rth)가 2.0일 필요는 없고, 1.2 이하이면 충분하다. 또한, 상기 비율이 1.0 이하이더라도, 액정표시장치에 요구되는 시야각 특성(좌우 180도, 상하 120도 정도)을 만족하는 것은 충분히 가능하다.
- [0071] 본 발명의 폴리에스테르 필름의 제막 조건을 구체적으로 설명하면, 종연신 온도, 횡연신 온도는 80~130℃가 바람직하고, 특히 바람직하게는 90~120℃이다. 종연신 배율은 1.0~3.5배가 바람직하고, 특히 바람직하게는 1.0~3.0배이다. 또한, 횡연신 배율은 2.5~6.0배가 바람직하고, 특히 바람직하게는 3.0~5.5배이다. 리타데이션을 상기 범위로 제어하기 위해서는, 종연신 배율과 횡연신 배율의 비율을 제어하는 것이 바람직하다. 종횡의 연신 배율의 차가 지나치게 작으면 리타데이션을 높게 하는 것이 어려워져 바람직하지 않다. 또한, 연신 온도를 낮게 설정하는 것도 리타데이션을 높게 하는 데 있어서는 바람직한 대응이다. 이어지는 열처리에 있어서는, 처리 온



도는 100~250℃가 바람직하고, 특히 바람직하게는 180~245℃이다.

[0072] 리타레이션의 변동을 억제하기 위해서는, 필름의 두께 편차가 작은 것이 바람직하다. 연신 온도, 연신 배율은 필름의 두께 편차에 커다란 영향을 미치기 때문에, 두께 편차의 관점에서도 제막 조건의 최적화를 행할 필요가 있다. 특히 리타레이션을 높게 하기 위해서 종연신 배율을 낮게 하면, 세로 두께 편차가 심해지는 경우가 있다. 세로 두께 편차는 연신 배율의 어느 특정 범위에서 매우 심해지는 영역이 있기 때문에, 이 범위를 벗어난 지점에서 제막 조건을 설정하는 것이 바람직하다.

[0073] 본 발명의 필름의 두께 편차는 5.0% 이하인 것이 바람직하고, 4.5% 이하인 것이 더욱 바람직하며, 4.0% 이하인 것이 보다 더욱 바람직하고, 3.0% 이하인 것이 특히 바람직하다.

[0074] 전술한 바와 같이, 필름의 리타레이션을 특정 범위로 제어하기 위해서는, 연신 배율이나 연신 온도, 필름의 두께를 적절히 설정함으로써 행할 수 있다. 예를 들면, 연신 배율이 높을수록, 연신 온도가 낮을수록, 필름의 두께가 두꺼울수록 높은 리타레이션을 얻기 쉬워진다. 반대로, 연신 배율이 낮을수록, 연신 온도가 높을수록, 필름의 두께가 얇을수록 낮은 리타레이션을 얻기 쉬워진다. 단, 필름의 두께를 두껍게 하면, 두께방향 위상차가 커지기 쉽다. 그 때문에, 필름 두께는 후술하는 범위로 적절히 설정하는 것이 바람직하다. 또한, 리타레이션의 제어에 더하여, 가공에 필요한 물성 등을 감안하여 최종적인 제막 조건을 설정할 필요가 있다.

[0075] 본 발명의 폴리에스테르 필름의 두께는 임의이나, 15~300  $\mu\text{m}$ 의 범위가 바람직하고, 보다 바람직하게는 15~200  $\mu\text{m}$ 의 범위이다. 15  $\mu\text{m}$ 를 밑도는 두께의 필름이더라도, 원리적으로는 3,000 nm 이상의 리타레이션을 얻는 것은 가능하다. 그러나, 그 경우에는 필름의 역학 특성의 이방성이 현저해져, 찢어짐, 부서짐 등을 발생하기 쉬워지거나, 공업재료로서의 실용성이 현저히 저하된다. 특히 바람직한 두께의 하한은 25  $\mu\text{m}$ 이다. 한편, 편광자 보호 필름의 두께의 상한은, 300  $\mu\text{m}$ 를 초과하면 편광판의 두께가 지나치게 두꺼워져 바람직하지 않다. 편광자 보호 필름으로서의 실용성의 관점에서는 두께의 상한은 200  $\mu\text{m}$ 가 바람직하다. 특히 바람직한 두께의 상한은 일반적인 TAC 필름과 동등 정도인 100  $\mu\text{m}$ 이다. 상기 두께 범위에 있어서도 리타레이션을 본 발명의 범위로 제어하기 위해, 필름 기재로서 사용하는 폴리에스테르는 폴리에틸렌테레프탈레이트가 바람직하다.

[0076] 또한, 본 발명에 있어서의 폴리에스테르 필름에 자외선 흡수제를 배합하는 방법으로서, 공지의 방법을 조합해서 채용할 수 있는데, 예를 들면 사전에 혼련 압출기를 사용하여, 건조시킨 자외선 흡수제와 폴리머 원료를 블렌드하여 마스터배치를 제작해두고, 필름 제막시에 소정의 그 마스터배치와 폴리머 원료를 혼합하는 방법 등에 의해 배합할 수 있다.

[0077] 이때 마스터배치의 자외선 흡수제 농도는 자외선 흡수제를 균일하게 분산시키고, 또한 경제적으로 배합하기 위해 5~30 질량%의 농도로 하는 것이 바람직하다. 마스터배치를 제작하는 조건으로서 혼련 압출기를 사용하여, 폴리에스테르 원료의 용점 이상, 290℃ 이하의 온도에서 1~15분간에 걸쳐 압출하는 것이 바람직하다. 290℃ 이상에서는 자외선 흡수제의 감량이 크고, 또한, 마스터배치의 점도 저하가 커진다. 압출 온도 1분 이하에서는 자외선 흡수제의 균일한 혼합이 곤란해진다. 이때, 필요에 따라 안정제, 색조 조정제, 대전방지제를 첨가해도 된다.

[0078] 또한, 본 발명에서는 필름을 적어도 3층 이상의 다층 구조로 하고, 필름의 중간층에 자외선 흡수제를 첨가하는 것이 바람직하다. 중간층에 자외선 흡수제를 포함하는 3층 구조의 필름은, 구체적으로는 다음과 같이 제작할 수 있다. 외층용으로서 폴리에스테르의 펠릿 단독, 중간층용으로서 자외선 흡수제를 함유한 마스터배치와 폴리에스테르의 펠릿을 소정의 비율로 혼합하여, 건조한 후, 공지의 용융 적층용 압출기에 공급하고, 슬릿 형상의 다이로부터 시트상으로 압출하여, 캐스팅 롤 상에서 냉각고화시켜 미연신 필름을 만든다. 즉, 2대 이상의 압출기, 3층의 매니폴드 또는 합류 블록(예를 들면 각형 합류부를 갖는 합류 블록)을 사용하여, 양쪽 외층을 구성하는 필름층, 중간층을 구성하는 필름층을 적층하고, 다이로부터 3층의 시트를 압출하여, 캐스팅 롤로 냉각해서 미연신 필름을 만든다. 또한, 발명에서는, 광학 결점의 원인이 되는, 원료인 폴리에스테르 중에 포함되어 있는 이물질을 제거하기 위해, 용융 압출시에 고정밀도 여과를 행하는 것이 바람직하다. 용융 수지의 고정밀도 여과에 사용하는 여재의 여과입자 사이즈(초기 여과효율 95%)는, 15  $\mu\text{m}$  이하가 바람직하다. 여재의 여과입자 사이즈가 15  $\mu\text{m}$ 를 초과하면, 20  $\mu\text{m}$  이상의 이물질의 제거가 불충분해지기 쉽다.

[0079] 실시예

[0080] 이하, 실시예를 들어 본 발명을 보다 구체적으로 설명하나, 본 발명은, 하기 실시예에 의해 제한을 받는 것은 아니고, 본 발명의 취지에 적합한 범위에서 적절히 변경하여 실시하는 것도 가능하며, 그들은, 모두 본 발명의 기술적 범위에 포함된다. 또한, 하기 실시예에 있어서의 물성의 평가방법은 다음과 같다.

- [0081] (1) 리타레이션(Re)
- [0082] 리타레이션이란, 필름 상의 직교하는 이축의 굴절률의 이방성( $\Delta N_{xy} = |N_x - N_y|$ )과 필름 두께  $d(\text{nm})$ 의 곱( $\Delta N_{xy} \times d$ )으로 정의되는 파라미터로, 광학적 등방성, 이방성을 나타내는 척도이다. 이축의 굴절률의 이방성( $\Delta N_{xy}$ )은, 다음의 방법으로 구하였다. 2매의 편광판을 사용하여, 필름의 배향축방향을 구하고, 배향축방향이 직교하도록  $4\text{ cm} \times 2\text{ cm}$ 의 직사각형을 잘라내어, 측정용 샘플로 하였다. 이 샘플에 대해서, 직교하는 이축의 굴절률( $N_x, N_y$ ), 및 두께방향의 굴절률( $N_z$ )을 아베 굴절률계(아타고사 제조, NAR-4T, 측정파장  $589\text{ nm}$ )에 의해 구하고, 상기 이축의 굴절률차의 절대값( $|N_x - N_y|$ )을 굴절률의 이방성( $\Delta N_{xy}$ )으로 하였다. 필름의 두께  $d(\text{nm})$ 는 전기 마이크로미터(파인류프사 제조, 밀리트론 1245D)를 사용해서 측정하고, 단위를  $\text{nm}$ 로 환산하였다. 굴절률의 이방성( $\Delta N_{xy}$ )과 필름의 두께  $d(\text{nm})$ 의 곱( $\Delta N_{xy} \times d$ )으로부터, 리타레이션(Re)을 구하였다.
- [0083] (2) 두께방향 리타레이션(Rth)
- [0084] 두께방향 리타레이션이란, 필름 두께방향 단면에서 봤을 때의 2개의 복굴절  $\Delta N_{xz} (= |N_x - N_z|)$ ,  $\Delta N_{yz} (= |N_y - N_z|)$ 에 각각 필름 두께  $d$ 를 곱하여 얻어지는 리타레이션의 평균을 나타내는 파라미터이다. 리타레이션의 측정과 동일한 방법으로  $N_x, N_y, N_z$ 와 필름 두께  $d(\text{nm})$ 를 구하고,  $(\Delta N_{xz} \times d)$ 와  $(\Delta N_{yz} \times d)$ 의 평균값을 산출하여 두께방향 리타레이션(Rth)을 구하였다.
- [0085] (3) 파장  $380\text{ nm}$ 에 있어서의 광선투과율
- [0086] 분광광도계(히타치 제작소 제조, U-3500형)를 사용하여, 공기층을 표준으로 해서 각 필름의 파장  $300\sim 500\text{ nm}$  영역의 광선투과율을 측정해, 파장  $380\text{ nm}$ 에 있어서의 광선투과율을 구하였다.
- [0087] (4) 무지개 색 얼룩 관찰
- [0088] PVA와 요오드로 되는 편광자의 편축에 후술하는 방법으로 제작한 폴리에스테르 필름을 편광자의 흡수축과 필름의 배향 주축이 수직이 되도록 첨부(貼付)하고, 그 반대 면에 TAC 필름(후지필름(주)사 제조, 두께  $80\text{ }\mu\text{m}$ )을 첨부하여 편광판을 제작하였다. 얻어진 편광판을, 청색 발광 다이오드와 이트륨·알루미늄·가넷계 황색 형광체를 조합한 발광소자로 되는 백색 LED를 광원(니치아 화학, NSPW500CS)으로 하는 액정표시장치의 출사광축에 폴리에스테르 필름이 시인축이 되도록 설치하였다. 이 액정표시장치는, 액정셀의 입사광축에 2매의 TAC 필름을 편광자 보호 필름으로 하는 편광판을 갖는다. 액정표시장치의 편광판의 정면, 및 경사방향에서 육안으로 관찰하여, 무지개 색 얼룩의 발생 유무에 대해서, 다음과 같이 판정하였다.
- [0089] 또한, 비교예 3에서는 백색 LED 대신에 냉음극관을 광원으로 하는 백라이트 광원을 사용하였다.
- [0090] ◎ : 어느 방향에서도 무지개 색 얼룩의 발생 없음.
- [0091] ○ : 경사방향에서 관찰했을 때에, 일부 매우 연한 무지개 색 얼룩이 관찰된다.
- [0092] × : 경사방향에서 관찰했을 때에, 명확하게 무지개 색 얼룩이 관찰된다.
- [0093] (5) 인열강도
- [0094] 도요 정기 제작소 제조 엘멘도르프 인열시험기를 사용하여, JIS P-8116에 따라, 각 필름의 인열강도를 측정하였다. 인열방향은 필름의 배향축방향과 평행이 되도록 행하고, 다음과 같이 판정하였다. 또한, 배향축방향의 측정은 분자배향계(오지 계측기기 주식회사 제조, MOA-6004형 분자배향계)로 측정하였다.
- [0095] ○ : 인열강도가  $50\text{ mN}$  이상
- [0096] × : 인열강도가  $50\text{ mN}$  미만
- [0097] (제조예 1- 폴리에스테르 A)
- [0098] 에스테르화 반응관을 승온하여  $200^\circ\text{C}$ 에 도달한 시점에서, 테레프탈산  $86.4\text{ g}$  질량부 및 에틸렌글리콜  $64.6\text{ g}$  질량부를 넣고, 교반하면서 축매로서 삼산화안티몬  $0.017\text{ g}$  질량부, 초산마그네슘 4수화물  $0.064\text{ g}$  질량부, 트리에틸아민  $0.16\text{ g}$  질량부를 첨가하였다. 이어서, 가압승온을 행하여 게이지압  $0.34\text{ MPa}$ ,  $240^\circ\text{C}$ 의 조건에서 가압 에스테르화 반응을 행한 후, 에스테르화 반응관을 상압으로 되돌리고, 인산  $0.014\text{ g}$  질량부를 첨가하였다. 추가로, 15분에 걸쳐  $260^\circ\text{C}$ 로 승온하고, 인산트리메틸  $0.012\text{ g}$  질량부를 첨가하였다. 이어서 15분 후에, 고압 분산기로 분산 처리를 행하고, 15분 후, 얻어진 에스테르화 반응 생성물을 중축합 반응관에 이송하여,  $280^\circ\text{C}$ 에서 감압하 중축합 반응을 행하였다.

- [0099] 중축합 반응 종료 후, 95% 컷 사이즈가 5  $\mu\text{m}$ 인 나슬론제 필터로 여과 처리를 행하여, 노즐로부터 스트랜드 형상으로 압출하고, 사전에 여과 처리(구멍 크기 : 1  $\mu\text{m}$  이하)를 행한 냉각수를 사용하여 냉각, 고화시켜, 펠릿 형상으로 컷트하였다. 얻어진 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지(A)의 고유점도는 0.62 dl/g이고, 불활성 입자 및 내부 석출 입자는 실질상 함유하고 있지 않았다(이후, PET(A)로 약칭한다.)
- [0100] (제조예 2- 폴리에스테르 B)
- [0101] 건조시킨 자외선 흡수제(2,2'-(1,4-페닐렌)비스(4H-3,1-벤즈옥사지논-4-온) 10 질량부, 입자를 함유하지 않는 PET(A)(고유점도가 0.62 dl/g) 90 질량부를 혼합하고, 혼련 압출기를 사용하여, 자외선 흡수제를 함유하는 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지(B)를 얻었다(이후, PET(B)로 약칭한다.)
- [0102] (제조예 3-접착성 개질 도포액의 조제)
- [0103] 통상의 방법으로 에스테르 교환반응 및 중축합 반응을 행하여, 디카르복실산 성분으로서(디카르복실산 성분 전체에 대해) 테레프탈산 46 몰%, 이소프탈산 46 몰% 및 5-설포네이토이소프탈산나트륨 8 몰%, 글리콜 성분으로서(글리콜 성분 전체에 대해) 에틸렌글리콜 50 몰% 및 네오펜틸글리콜 50 몰% 조성의 수분산성 설포산 금속 염기 함유 공중합 폴리에스테르 수지를 조제하였다. 이어서, 물 51.4 질량부, 이소프로필 알코올 38 질량부, n-부틸 셀로솔브 5 질량부, 비이온계 계면활성제 0.06 질량부를 혼합한 후, 가열 교반하여, 77℃에 도달하면, 상기 수분산성 설포산 금속 염기 함유 공중합 폴리에스테르 수지 5 질량부를 첨가하고, 수지 덩어리가 없어질 때까지 계속해서 교반한 후, 수지 수분산액을 상온까지 냉각하여, 고형분 농도 5.0 질량%의 균일한 수분산성 공중합 폴리에스테르 수지액을 얻었다. 추가로, 응집체 실리카 입자(후지 실리시아(주)사 제조, 사일리시아 310) 3 질량부를 물 50 질량부에 분산시킨 후, 상기 수분산성 공중합 폴리에스테르 수지액 99.46 질량부에 사일리시아 310의 수분산액 0.54 질량부를 첨가하고, 교반하면서 물 20 질량부를 첨가하여, 접착성 개질 도포액을 얻었다.
- [0104] (실시예 1)
- [0105] 기재 필름 중간층용 원료로서 입자를 함유하지 않는 PET(A) 수지 펠릿 90 질량부와 자외선 흡수제를 함유한 PET(B) 수지 펠릿 10 질량부를 135℃에서 6시간 감압 건조(1 Torr)한 후, 압출기 2[중간층(II층)용]에 공급하고, 또한 PET(A)를 통상의 방법으로 건조하여 압출기 1[외층(I층) 및 외층(III층)용]에 각각 공급하고, 285℃에서 용해하였다. 이 2종의 폴리머를, 각각 스테인리스 소결체의 여재(공칭 여과 정밀도 10  $\mu\text{m}$  입자 95% 컷)로 여과하여, 2종 3층 합류 블록으로 적층하고, 다이로부터 시트상으로 압출한 후, 정전인가 캐스트법을 이용하여 표면 온도 30℃의 캐스팅 드럼에 휘감아 냉각고화하여, 미연신 필름을 만들었다. 이때, I층, II층, III층 두께의 비는 10 : 80 : 10이 되도록 각 압출기의 토출량을 조정하였다.
- [0106] 이어서, 리버스롤법에 의해 이 미연신 PET 필름의 양면에 건조 후의 도포량이 0.08 g/m<sup>2</sup>가 되도록, 상기 접착성 개질 도포액을 도포한 후, 80℃에서 20초간 건조하였다.
- [0107] 이 도포층을 형성한 미연신 필름을 텐터 연신기에 유도하고, 필름의 단부를 클립으로 파지하면서, 온도 125℃의 열풍 구역에 유도하여, 폭방향으로 4.0배 연신하였다. 다음으로, 폭방향으로 연신된 폭을 유지한 채, 온도 225℃에서 30초간 처리하고, 추가로 폭방향으로 3%의 완화 처리를 행하여, 필름 두께 약 50  $\mu\text{m}$ 의 일축 배향 PET 필름을 얻었다.
- [0108] (실시예 2)
- [0109] 미연신 필름의 두께를 변경함으로써, 두께를 약 100  $\mu\text{m}$ 로 한 것 이외는 실시예 1과 동일하게 하여 일축 배향 PET 필름을 얻었다.
- [0110] (실시예 3)
- [0111] 실시예 1과 동일한 방법으로 제작된 미연신 필름을, 가열된 물군 및 적외선 히터를 사용하여 105℃로 가열하고, 그 후 주축차가 있는 물군으로 주행방향으로 1.5배 연신한 후, 실시예 1과 동일한 방법으로 폭방향으로 4.0배 연신하여, 필름 두께 약 50  $\mu\text{m}$ 의 이축 배향 PET 필름을 얻었다.
- [0112] (실시예 4)
- [0113] 실시예 3과 동일한 방법으로, 주행방향으로 2.0배, 폭방향으로 4.0배 연신하여, 필름 두께 약 50  $\mu\text{m}$ 의 이축 배향 PET 필름을 얻었다.
- [0114] (실시예 5)

- [0115] 실시예 3과 동일한 방법으로, 주행방향으로 3.3배, 폭방향으로 4.0배 연신하여, 필름 두께 약 75  $\mu\text{m}$ 의 이축 배향 PET 필름을 얻었다.
- [0116] (실시예 6)
- [0117] 실시예 1과 동일한 방법으로, 중간층에 자외선 흡수제를 함유하는 PET 수지(B)를 사용하지 않고, 필름 두께 50  $\mu\text{m}$ 의 일축 배향 PET 필름을 얻었다. 얻어진 필름은 무지개 색 얼룩은 해소되었으나, 380 nm의 광선투과율이 높아, 광학 기능성 색소를 열화시킬 우려가 있다.
- [0118] (실시예 7)
- [0119] 실시예 3과 동일한 방법으로, 주행방향으로 4.0배, 폭방향으로 1.0배 연신하여, 필름 두께 약 100  $\mu\text{m}$ 의 일축 배향 PET 필름을 얻었다. 얻어진 필름은 Re가 3,000 nm 이상으로 시인성은 양호하나, 기계 강도는 다소 뒤떨어졌다.
- [0120] (실시예 8)
- [0121] 실시예 3과 동일한 방법으로, 주행방향으로 3.5배, 폭방향으로 3.7배 연신하여, 필름 두께 약 250  $\mu\text{m}$ 의 이축 배향 PET 필름을 얻었다. 얻어진 필름은 Re가 4,500 nm 이상이나, Re/Rth 비가 0.2를 밑돌았기 때문에, 경사방향에서의 매우 연한 무지개 색 얼룩이 확인되었다.
- [0122] (실시예 9)
- [0123] 실시예 1과 동일한 방법으로, 주행방향으로 1.0배, 폭방향으로 3.5배 연신하여, 필름 두께 약 75  $\mu\text{m}$ 의 일축 배향 PET 필름을 얻었다.
- [0124] (실시예 10)
- [0125] 실시예 1과 동일한 방법을 사용하고, 미연신 필름의 두께를 변경함으로써, 두께 약 275  $\mu\text{m}$ 의 일축 배향 PET 필름을 얻었다.
- [0126] (비교예 1)
- [0127] 실시예 3과 동일한 방법으로, 주행방향으로 3.6배, 폭방향으로 4.0배 연신하여, 필름 두께 약 38  $\mu\text{m}$ 의 이축 배향 PET 필름을 얻었다. 얻어진 필름은 리타레이션이 낮아, 경사방향에서 관찰했을 때에 무지개 색 얼룩이 관찰되었다.
- [0128] (비교예 2)
- [0129] 실시예 1과 동일한 방법을 사용하고, 미연신 필름의 두께를 변경함으로써, 두께 약 10  $\mu\text{m}$ 의 일축 배향 PET 필름을 얻었다. 얻어진 필름은 매우 찢어지기 쉽고, 강성이 없어 편광자 보호 필름으로서 사용할 수 없었다. 또한, 리타레이션도 낮아, 무지개 색 얼룩이 관찰되었다.
- [0130] (비교예 3)
- [0131] 액정표시장치의 광원을 냉음극관으로 하여 무지개 색 얼룩 관찰을 행한 것 이외는, 실시예 1과 동일하게 하였다.
- [0132] 실시예 1~10 및 비교예 1~3의 폴리에스테르 필름에 대해서 무지개 색 얼룩 관찰 및 인열강도를 측정한 결과를 다음의 표 1에 나타낸다.

표 1

|       | 두께<br>( $\mu\text{m}$ ) | 중면방향<br>연신배율 | 폭방향<br>연신배율 | Nx    | Ny    | Nz    | Re<br>(nm) | Rth<br>(nm) | Re/Rth 비 | 무지개 색<br>얼룩 관찰 | 인열강도 | 380nm 편선<br>투과율 (%) |
|-------|-------------------------|--------------|-------------|-------|-------|-------|------------|-------------|----------|----------------|------|---------------------|
| 실시예1  | 50                      | 1.0          | 4.0         | 1.593 | 1.697 | 1.513 | 5177       | 6602        | 0.784    | ◎              | ○    | 8.5                 |
| 실시예2  | 100                     | 1.0          | 4.0         | 1.594 | 1.696 | 1.513 | 10200      | 13233       | 0.771    | ◎              | ○    | 1.0                 |
| 실시예3  | 50                      | 1.5          | 4.0         | 1.608 | 1.686 | 1.508 | 3915       | 6965        | 0.562    | ○              | ○    | 8.5                 |
| 실시예4  | 50                      | 2.0          | 4.0         | 1.617 | 1.681 | 1.502 | 3215       | 7341        | 0.438    | ○              | ○    | 8.5                 |
| 실시예5  | 75                      | 3.3          | 4.0         | 1.640 | 1.688 | 1.498 | 3570       | 12480       | 0.286    | ○              | ○    | 2.5                 |
| 실시예6  | 50                      | 1.0          | 4.0         | 1.593 | 1.697 | 1.513 | 5177       | 6602        | 0.784    | ◎              | ○    | 79.0                |
| 실시예7  | 100                     | 4.0          | 1.0         | 1.735 | 1.570 | 1.520 | 16500      | 13250       | 1.245    | ◎              | ×    | 1.0                 |
| 실시예8  | 250                     | 3.5          | 3.7         | 1.660 | 1.687 | 1.522 | 6750       | 37875       | 0.178    | ○              | ○    | 0.4                 |
| 실시예9  | 75                      | 1.0          | 3.5         | 1.580 | 1.678 | 1.525 | 7350       | 7800        | 0.942    | ◎              | ○    | 2.5                 |
| 실시예10 | 275                     | 1.0          | 4.0         | 1.593 | 1.697 | 1.513 | 28476      | 36314       | 0.784    | ◎              | ○    | 0.3                 |
| 비교예1  | 38                      | 3.6          | 4.0         | 1.649 | 1.680 | 1.497 | 1178       | 6365        | 0.185    | ×              | ○    | 15.0                |
| 비교예2  | 10                      | 1.0          | 4.0         | 1.591 | 1.698 | 1.513 | 1070       | 1318        | 0.812    | ×              | ×    | 56.0                |
| 비교예3  | 50                      | 1.0          | 4.0         | 1.593 | 1.697 | 1.513 | 5177       | 6602        | 0.784    | ×              | ○    | 8.5                 |

[0133]

[0134]

표 1에 나타내어지는 바와 같이, 실시예 1~10의 필름을 사용하여 무지개 색 얼룩 관찰을 행한 바, 정면방향에서 관찰한 경우는, 어느 필름도 무지개 색 얼룩은 관찰되지 않았다. 실시예 3~5 및 8의 필름에 대해서는, 경사방향에서 관찰한 경우에 부분적으로 무지개 색 얼룩이 관찰되는 경우가 있었으나, 실시예 1, 2, 6, 7, 9 및 10의 필름에 대해서는, 경사방향에서 관찰한 경우도 무지개 색 얼룩은 전혀 관찰되지 않았다. 한편, 비교예 1~3의 필름은, 경사방향에서 관찰했을 때에 명확한 무지개 색 얼룩이 관찰되었다.

[0135]

또한, 실시예 7 및 비교예 2의 필름은 인열강도가 충분하지 않은 것이 판명되었다. 실시예 7의 필름은 Re/Rth가 지나치게 크기 때문이고, 비교예 2의 필름은 막두께가 지나치게 얇기 때문인 것으로 생각된다.

### 산업상 이용가능성

[0136]

본 발명의 액정표시장치, 편광판 및 편광자 보호 필름을 사용함으로써, 무지개 색 얼룩에 의한 시인성의 저하



없이, LCD의 박형화, 저비용화에 기여하는 것이 가능해져, 산업상의 이용가능성은 매우 높다.

|                |                                                                                                                                                                                        |         |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示器，偏振片和偏振器保护膜                                                                                                                                                                       |         |            |
| 公开(公告)号        | KR1020130040227A                                                                                                                                                                       | 公开(公告)日 | 2013-04-23 |
| 申请号            | KR1020137001508                                                                                                                                                                        | 申请日     | 2011-06-20 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 东洋纺绩株式会社                                                                                                                                                                               |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 东洋纺株式会社                                                                                                                                                                                |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 东洋纺株式会社                                                                                                                                                                                |         |            |
| [标]发明人         | MURATA KOICHI<br>무라타고이치<br>SASAKI YASUSHI<br>사사키야스시                                                                                                                                    |         |            |
| 发明人            | 무라타고이치<br>사사키야스시                                                                                                                                                                       |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1335 G02B5/30                                                                                                                                                                    |         |            |
| CPC分类号         | G02B1/10 G02B1/14 G02B5/3033 G02B5/3083 G02F1/133504 G02F1/133528 G02F1/1336 G02F1/13362 G02F1/13363 G02F2001/133562 G02F2001/133567 G02F2001/133624 G02F2201/50 G02F2202/40 G02B1/105 |         |            |
| 代理人(译)         | Jangsugil<br>Yiseokjae                                                                                                                                                                 |         |            |
| 优先权            | 2010141249 2010-06-22 JP<br>2011111442 2011-05-18 JP                                                                                                                                   |         |            |
| 其他公开文献         | KR101699497B1                                                                                                                                                                          |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                              |         |            |

## 摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置，其使用由聚酯膜构成且具有良好可视性的偏振片保护膜。为了解决上述问题，本发明的液晶显示器是具有背光光源和设置在两个偏振器之间的液晶盒的液晶显示器，其中白色发光二极管用作背光光源，其中至少一个偏振器保护膜是具有3,000至30,000 nm延迟的聚酯膜。

[illegible]