



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년08월02일
(11) 등록번호 10-2285068
(24) 등록일자 2021년07월28일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2019.01) B32B 27/36 (2006.01)
B32B 7/02 (2019.01) G02B 5/30 (2006.01)
G02F 1/13363 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G02F 1/133528 (2021.01)
B32B 27/36 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7031897
- (22) 출원일자(국제) 2014년04월10일
심사청구일자 2019년02월11일
- (85) 번역문체출일자 2015년11월06일
- (65) 공개번호 10-2015-0143590
- (43) 공개일자 2015년12월23일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2014/060377
- (87) 국제공개번호 WO 2014/171386
국제공개일자 2014년10월23일
- (30) 우선권주장
JP-P-2013-088438 2013년04월19일 일본(JP)
(뒷면에 계속)
- (56) 선행기술조사문헌
JP2012256014 A*
WO2012157662 A1*
KR1020140097413 A
KR1020080031847 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
도요보 가부시키가이샤
일본 오사카후 오사카시 기타쿠 도지마하마 2초메 2반 8고
- (72) 발명자
이츠키 요시노리
일본국 시가 오즈시 가타타 2초메 1-1 도요보 가부시키가이샤 내
하야시바라 미키야
일본국 시가 오즈시 가타타 2초메 1-1 도요보 가부시키가이샤 내
- (74) 대리인
서종완

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 금복희

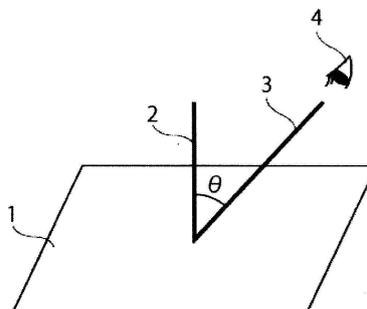
(54) 발명의 명칭 액정표시장치, 편광판 및 편광자 보호 필름

(57) 요약

본 발명은 양호한 시인성을 유지하면서 액정표시장치의 추가적인 박형화를 가능하게 하는 편광자 보호 필름, 편광판 및 그것이 실현된 액정표시장치를 제공하는 것을 과제로 한다.

상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 액정표시장치는 백라이트 광원, 2매의 편광판 및 상기 2매의 편광판 사이 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1



에 배치되는 액정셀을 갖고, 상기 백라이트 광원은 연속적인 발광 스펙트럼을 갖는 백색 광원으로, 상기 편광판은 편광자의 양측에 편광자 보호 필름이 적층된 구조를 가지며, 상기 편광자 보호 필름 중 적어도 1매는 하기의 물성(a)~(c) : (a) 3,000 nm 이상 30,000 nm 이하인 리타레이션(Re) ; (b) 1.0 이상인 리타레이션(Re)과 두께방향 리타레이션(Rth)의 비(Re/Rth) ; 및 (c) 0.12 이하인 면배향도(ΔP) ; 를 만족시키는 폴리에스테르 필름인 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

B32B 7/02 (2019.01)
G02B 5/3033 (2013.01)
G02F 1/133635 (2021.01)

(30) 우선권주장

JP-P-2013-088463	2013년04월19일	일본(JP)
JP-P-2013-195549	2013년09월20일	일본(JP)
JP-P-2013-195557	2013년09월20일	일본(JP)

명세서

청구범위

청구항 1

백라이트 광원, 2매의 편광판 및 상기 2매의 편광판 사이에 배치되는 액정셀을 갖고, 상기 백라이트 광원은 연속적인 발광 스펙트럼을 갖는 백색 광원으로,

상기 2매의 편광판 중 적어도 한쪽은 편광자에 하기의 물성(a)~(d) :

- (a) 3,000 nm 이상 30,000 nm 이하인 리타레이션(Re) ;
- (b) 1.2 초과 1.9 이하인 리타레이션(Re)과 두께방향 리타레이션(Rth)의 비(Re/Rth) ;
- (c) 0.06 이상 0.12 이하인 면배향도(ΔP) ; 및
- (d) 0.105 이상 0.16 이하인 복굴절률(ΔN_{xy})

를 만족시키는 폴리에스테르 필름이 적층된 구조인 액정표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 편광판은 편광자와 그 양측의 편광자 보호 필름으로 이루어지고, 상기 편광자 보호 필름 중 적어도 한장이 상기 폴리에스테르 필름인 액정표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 폴리에스테르 필름이 상기 액정셀보다도 시인 측에 위치하는 편광판을 구성하는 편광자 보호 필름인 액정표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 폴리에스테르 필름의 두께가 20 μm 이상 90 μm 이하인 액정표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 폴리에스테르 필름의 인열강도가 50 mN 이상인 액정표시장치.

청구항 7

하기의 물성(a)~(d) :

- (a) 3,000 nm 이상 30,000 nm 이하인 리타레이션(Re) ;
- (b) 1.2 초과 1.9 이하인 리타레이션(Re)과 두께방향 리타레이션(Rth)의 비(Re/Rth) ;
- (c) 0.06 이상 0.12 이하인 면배향도(ΔP) ; 및
- (d) 0.105 이상 0.16 이하인 복굴절률(ΔN_{xy})

를 만족시키는 폴리에스테르 필름이 편광자의 적어도 하나의 면에 적층된 구조를 갖는 편광판.

청구항 8

삭제

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 폴리에스테르 필름의 두께가 20 μm 이상 90 μm 이하인 편광판.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 폴리에스테르 필름의 인열강도가 50 mN 이상인 편광판.

청구항 11

하기의 물성(a)~(d) :

- (a) 3,000 nm 이상 30,000 nm 이하인 리타레이션(Re) ;
- (b) 1.2 초과 1.9 이하인 리타레이션(Re)과 두께방향 리타레이션(Rth)의 비(Re/Rth) ;
- (c) 0.06 이상 0.12 이하인 면배향도(ΔP) ; 및
- (d) 0.105 이상 0.16 이하인 복굴절률(ΔN_{xy})

를 만족시키는 폴리에스테르 필름인 편광자 보호 필름.

청구항 12

삭제

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 폴리에스테르 필름의 두께가 20 μm 이상 90 μm 이하인 편광자 보호 필름.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 폴리에스테르 필름의 인열강도가 50 mN 이상인 편광자 보호 필름.

청구항 15

폴리에스테르 필름을 연신방향과 직교하는 방향에 대해 완화처리를 행하면서 동시에 연신하는 공정을 포함하는,

하기의 물성(a)~(d) :

- (a) 3,000 nm 이상 30,000 nm 이하인 리타레이션(Re) ;
- (b) 1.2 초과 1.9 이하인 리타레이션(Re)과 두께방향 리타레이션(Rth)의 비(Re/Rth) ;
- (c) 0.06 이상 0.12 이하인 면배향도(ΔP) ; 및
- (d) 0.105 이상 0.16 이하인 복굴절률(ΔN_{xy})

를 만족시키는 폴리에스테르 필름인 편광자 보호 필름의 제조방법.

청구항 16

제7항에 기재된 편광판을 갖는 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치, 편광판 및 편광자 보호 필름에 관한 것이다. 보다 구체적으로는 시인성이 양호하고, 박형화에 적합한 액정표시장치, 편광판 및 편광자 보호 필름에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정표시장치는 휴대전화, 태블릿 단말, PC, 텔레비전, PDA, 전자사전, 카내비게이션, 음악 플레이어, 디지털카메라, 디지털 비디오카메라 등에 있어서 폭넓게 실용화되고 있다. 액정표시장치의 소형화, 경량화가 진행됨에 따라 그 이용은 이미 오피스나 욕내에 한정되지 않고, 옥외 및 차나 전차 등에서의 이동 중의 이용도 확대되고 있다.

[0003] 특허문헌 1에는 액정표시장치를 바라본 경우에 바라보는 각도에 의존하여 발생할 수 있는 무지개 얼룩 등에 기인한 화질의 저하를 억제할 목적으로, 리타레이션이 3,000~30,000 nm인 폴리에스테르 필름을 편광자 보호 필름으로서 사용하는 것이 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) W02011/162198

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 그러나 시장에 있어서는 액정표시장치의 추가적인 박형이 요구되고 있어, 단순히 리타레이션을 3,000~30,000 nm로 제어한 것만으로는 무지개 얼룩의 발생에 의한 시인성의 악화는 해소할 수 있으나, 필름의 두께를 얇게 하면 기계적 강도가 현저히 저하되기 때문에 박형화로의 요망에 대응하는 것이 곤란하였다. 이에 본 발명은 양호한 시인성을 유지하면서 액정표시장치의 추가적인 박형화를 가능하게 하는 편광자 보호 필름, 편광판 및 그것이 실현된 액정표시장치를 제공하는 것을 하나의 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명자들은 상기 과제를 해결하기 위해 예의 검토를 거듭한 바, 폴리에스테르 필름의 면배향도를 일정 이하로 제어함으로써, 리타레이션의 값을 3,000 이상 30,000 이하로 유지하여 양호한 시인성을 유지하면서 필름의 기계적 강도를 높이고, 필름의 두께를 보다 얇게 하는 것이 가능한 것을 발견하였다. 이러한 지견(知見)에 기초해서 추가적인 검토와 개량을 거듭하여 본 발명자들은 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

[0007] 대표적인 본 발명은 아래와 같다.

[0008] 항 1.

[0009] 백라이트 광원, 2매의 편광판 및 상기 2매의 편광판 사이에 배치되는 액정셀을 갖고, 상기 백라이트 광원은 연속적인 발광 스펙트럼을 갖는 백색 광원으로,

[0010] 상기 편광판은 편광자의 양측에 편광자 보호 필름이 적층된 구조를 가지며,

[0011] 상기 편광자 보호 필름 중 적어도 1매는 하기의 물성(a)~(c) :

[0012] (a) 3,000 nm 이상 30,000 nm 이하인 리타레이션(Re) ;

[0013] (b) 1.0 이상인 리타레이션(Re)과 두께방향 리타레이션(Rth)의 비(Re/Rth) ; 및

[0014] (c) 0.12 이하인 면배향도(ΔP) ;

[0015] 를 만족시키는 폴리에스테르 필름인

- [0016] 액정표시장치.
- [0017] 항 2.
- [0018] 상기 폴리에스테르 필름이 하기의 물성(d) :
- [0019] (d) 0.1 이상인 복굴절률(ΔN_{xy})
- [0020] 을 만족시키는 항 1에 기재된 액정표시장치.
- [0021] 항 3.
- [0022] 상기 폴리에스테르 필름이 상기 액정셀보다도 시인 측에 위치하는 편광판을 구성하는 편광자 보호 필름인, 항 1 또는 2에 기재된 액정표시장치.
- [0023] 항 4.
- [0024] 상기 폴리에스테르 필름의 두께가 20 μm 이상 90 μm 이하인, 항 1 내지 3 중 어느 하나에 기재된 액정표시장치.
- [0025] 항 5.
- [0026] 상기 폴리에스테르 필름의 인열강도가 50 mN 이상인, 항 1 내지 4 중 어느 하나에 기재된 액정표시장치.
- [0027] 항 6.
- [0028] 하기의 물성(a)-(c) :
- [0029] (a) 3,000 nm 이상 30,000 nm 이하인 리타레이션(Re) ;
- [0030] (b) 1.0 이상인 리타레이션(Re)과 두께방향 리타레이션(Rth)의 비(Re/Rth) ; 및
- [0031] (c) 0.12 이하인 면배향도(ΔP) ;
- [0032] 를 만족시키는 폴리에스테르 필름이 편광자의 적어도 하나의 면에 적층된 구조를 갖는 편광판.
- [0033] 항 7.
- [0034] 상기 폴리에스테르 필름이 하기의 물성(d) :
- [0035] (d) 0.1 이상인 복굴절률(ΔN_{xy})
- [0036] 을 만족시키는, 항 6에 기재된 편광판.
- [0037] 항 8.
- [0038] 상기 폴리에스테르 필름의 두께가 20 μm 이상 90 μm 이하인, 항 6 또는 7에 기재된 편광판.
- [0039] 항 9.
- [0040] 상기 폴리에스테르 필름의 인열강도가 50 mN 이상인, 항 6 내지 8 중 어느 하나에 기재된 편광판.
- [0041] 항 10.
- [0042] 하기의 물성(a)-(c) :
- [0043] (a) 3,000 nm 이상 30,000 nm 이하인 리타레이션(Re) ;
- [0044] (b) 1.0 이상인 리타레이션(Re)과 두께방향 리타레이션(Rth)의 비(Re/Rth) ; 및
- [0045] (c) 0.12 이하인 면배향도(ΔP) ;
- [0046] 를 만족시키는 폴리에스테르 필름인 편광자 보호 필름.
- [0047] 항 11.
- [0048] 상기 폴리에스테르 필름이 하기의 물성(d) :
- [0049] (d) 0.1 이상인 복굴절률(ΔN_{xy})
- [0050] 을 만족시키는, 항 10에 기재된 편광자 보호 필름.

- [0051] 항 12.
- [0052] 상기 폴리에스테르 필름의 두께가 20 μm 이상 90 μm 이하인, 항 10 또는 11에 기재된 편광자 보호 필름.
- [0053] 항 13.
- [0054] 상기 폴리에스테르 필름의 인열강도가 50 mN 이상인, 항 10 내지 12 중 어느 하나에 기재된 편광자 보호 필름.
- [0055] 항 14.
- [0056] 폴리에스테르 필름을 연신방향과 직교하는 방향에 대해 완화처리를 행하면서 동시에 연신하는 공정을 포함하는,
- [0057] 하기의 물성(a)~(c) :
- [0058] (a) 3,000 nm 이상 30,000 nm 이하인 리타레이션(Re) ;
- [0059] (b) 1.0 이상인 리타레이션(Re)과 두께방향 리타레이션(Rth)의 비(Re/Rth) ; 및
- [0060] (c) 0.12 이하인 면배향도(ΔP) ;
- [0061] 를 만족시키는 폴리에스테르 필름인 편광자 보호 필름의 제조방법.
- [0062] 항 15.
- [0063] 연속적인 발광 스펙트럼을 갖는 백색 광원을 갖는 액정표시장치용인, 항 6 내지 9 중 어느 하나에 기재된 편광판.
- [0064] 항 16.
- [0065] 연속적인 발광 스펙트럼을 갖는 백색 광원을 갖는 액정표시장치용인, 항 10 내지 13 중 어느 하나에 기재된 편광자 보호 필름.
- [0066] 항 17.
- [0067] 편광자 보호 필름이 연속적인 발광 스펙트럼을 갖는 백색 광원을 갖는 액정표시장치용인, 항 14에 기재된 방법.

발명의 효과

- [0068] 본 발명의 편광자 보호 필름은 기계적 강도(인열강도)가 우수하기 때문에 박형화에 적합하다. 또한 본 발명의 편광자 보호 필름 및 그것을 적층한 편광판은 그것을 사용하여 액정표시장치를 제작함으로써 화상을 바라본 경우에 화상을 바라보는 각도에 의존하여 발생할 수 있는 무지개 얼룩의 발생을 억제할 수 있다. 따라서 본 발명에 의해 시인성이 우수하고, 또한 보다 박형의 액정표시장치를 제공하는 것이 가능해진다. 또한 본 명세서에 있어서 「무지개 얼룩」이란 「색 불균일」, 「컬러 시프트」 및 「간섭색」을 포함하는 개념이다.

도면의 간단한 설명

- [0069] 도 1은 관찰 각도(θ)의 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0070] 액정표시장치는 백라이트 광원, 2매의 편광판 및 상기 2매의 편광판 사이에 배치되는 액정셀을 포함한다. 본 명세서에서는 액정표시장치의 백라이트 광원이 위치하는 쪽을 사람이 화상을 시인하는 쪽에 대해 「광원 측」이라 칭하고, 사람이 화상을 시인하는 쪽을 「시인 측」이라 칭한다. 상기 액정표시장치의 구성 부재의 배치 순서는 통상 광원 측으로부터 시인 측을 향해 백라이트 광원, 편광판(「광원 측 편광판」이라고도 칭한다), 액정셀 및 편광판(「시인 측 편광판」이라고도 칭한다)의 순이다.
- [0071] 백라이트 광원은 화상을 시인한 경우에 무지개 얼룩이 발생하는 것을 억제한다는 관점에서 연속적이고 폭넓은 발광 스펙트럼을 갖는 백색 광원인 것이 바람직하다. 「연속적이고 폭넓은 발광 스펙트럼」이란 적어도 450~650 nm의 파장영역, 바람직하게는 가시광의 영역에 있어서 빛의 강도가 제로가 되는 파장영역이 존재하지 않는 발광 스펙트럼을 의미한다. 가시광영역이란, 예를 들면 400~760 nm의 파장영역으로, 360~760 nm, 400~830 nm 또는 360~830 nm일 수 있다.

- [0072] 연속적이고 폭넓은 발광 스펙트럼을 갖는 백색 광원의 방식이나 구조가 특별히 제한되지 않고, 무지개 얼룩의 발생을 억제 가능한 한 임의의 백색 광원을 사용할 수 있으나, 바람직한 광원은 백색 발광 다이오드(LED)이다. 백색 LED에는 형광체 방식의 것(즉, 화합물 반도체를 사용한 청색광 또는 자외광을 발하는 발광 다이오드와 형광체를 조합함으로써 백색을 발하는 소자) 및 유기 발광 다이오드(Organic light-emitting diode: OLED) 등이 포함된다. 일 실시형태에 있어서 바람직한 백색 LED는 형광체 방식의 백색 LED이고, 보다 바람직하게는 화합물 반도체를 사용한 청색 발광 다이오드와 이트륨·알루미늄·가넷계 황색 형광체를 조합한 발광 소자로 이루어지는 백색 LED이다.
- [0073] 액정셀은 액정표시장치에 있어서 사용될 수 있는 임의의 액정셀을 적절히 선택해서 사용할 수 있고, 그 방식이나 구조는 특별히 제한되지 않는다. 예를 들면 VA 모드, IPS 모드, TN 모드, STN 모드나 벤드 배향(π 형) 등의 액정셀을 적절히 선택해서 사용할 수 있다. 따라서 액정셀은 공지의 액정 재료 및 향후 개발될 수 있는 액정 재료로 제작된 액정을 적절히 선택해서 사용할 수 있다. 일 실시형태에 있어서 바람직한 액정셀은 투과형의 액정셀이다.
- [0074] 편광판은 필름 형상 편광자의 양측을 2매의 보호 필름(「편광자 보호 필름」이라고도 칭한다) 사이에 끼운 구조를 갖는다. 편광자는 당해 기술 분야에 있어서 사용되는 임의의 편광자(또는 편광 필름)를 적절히 선택해서 사용할 수 있다. 대표적인 편광자로서는 폴리비닐알코올(PVA) 필름 등에 요오드 등의 이색성 재료를 염착시킨 것을 들 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니고, 공지 및 향후 개발될 수 있는 편광자를 적절히 선택해서 사용할 수 있다.
- [0075] 편광자로서 사용하는 PVA 필름은 시판품을 사용할 수 있고, 예를 들면 「쿠라레 비닐론((주)쿠라레 제조)」, 「토세로 비닐론(토세로(주) 제조)」, 「니치고 비닐론(닛폰 합성 화학(주) 제조)」 등을 사용할 수 있다. 이색성 재료로서는 요오드, 디아조 화합물, 폴리메틴 염료 등을 들 수 있다.
- [0076] 액정표시장치에는 통상 2매의 편광판이 포함되고, 편광판은 통상 2매의 편광자와 그 양측에 적층된 편광자 보호 필름으로 구성되기 때문에, 액정표시장치에는 4매의 편광자 보호 필름이 포함될 수 있다. 본 발명에 있어서 4매의 편광자 보호 필름 중 적어도 1매가 하기의 (a)~(c)의 물성을 만족시키는 폴리에스테르 필름인 것이 바람직하다.
- [0077] (a) 3,000 nm 이상 30,000 nm 이하인 리타레이션(Re)
- [0078] (b) 1.0 이상인 리타레이션(Re)과 두께방향 리타레이션(Rth)의 비(Re/Rth)
- [0079] (c) 0.12 이하인 면배향도(ΔP)
- [0080] 편광자 보호 필름으로서 사용하는 폴리에스테르 필름의 리타레이션은 무지개 얼룩을 저감시킨다는 관점에서 3,000 nm 이상 30,000 nm 이하인 것이 바람직하다. 리타레이션의 하한치는 바람직하게는 4,500 nm 이상, 보다 바람직하게는 5,000 nm 이상, 더욱 바람직하게는 6,000 nm 이상, 보다 더욱 바람직하게는 8,000 nm 이상, 한층 더 바람직하게는 10,000 nm 이상이다. 한편, 리타레이션의 상한은 그 이상 리타레이션을 높게 해도 추가적인 시인성의 개선 효과는 실질적으로 얻어지지 않고, 또한 리타레이션의 높이에 따라서는 배향 필름의 두께도 상승하는 경향이 있기 때문에 박형화로의 요청에 반할 수 있다는 관점에서 30,000 nm로 설정되나, 더욱 높은 값으로 하는 것도 가능하다. 또한 본 명세서에 있어서 간단히 「리타레이션」으로 기재하는 경우는 면내 리타레이션을 의미한다.
- [0081] 리타레이션은 필름면(x-y 평면)에 입사하는 빛에 의해 발생하는 복굴절(ΔN_{xy})과 두께(d)의 곱으로 표시된다. 따라서 ΔN_{xy} 의 값이 커질수록 높은 리타레이션이 얻어진다. 한편, 필름의 두께가 얇아질수록 상대적으로 리타레이션은 작아지기 때문에, 두께를 얇게 하면서 일정 이상의 리타레이션의 값을 유지하기 위해서는 ΔN_{xy} 의 값은 큰 것이 바람직하다. 그러나 ΔN_{xy} 의 값을 지나치게 크게 하면 필름의 인열강도가 저하되는 경향이 있다. 따라서 폴리에스테르 필름의 ΔN_{xy} 의 값은 바람직하게는 0.1 이상 0.3 미만이다. 보다 구체적으로는 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름의 경우, ΔN_{xy} 의 값은 0.1 이상 0.16 이하가 바람직하고, 보다 바람직하게는 0.105 이상 0.15 이하, 더욱 바람직하게는 0.11 이상 0.145 이하이다. 또한 폴리에틸렌나프탈레이트 필름의 경우, ΔN_{xy} 의 값은 0.3 미만이 바람직하고, 보다 바람직하게는 0.27 미만, 더욱 바람직하게는 0.25 미만, 보다 더욱 바람직하게는 0.24 미만이다. 한편, 복굴절률 ΔN_{xy} 가 낮으면 리타레이션을 크게 하기 위해 필름 두께를 크게 할 필요성이 발생하기 때문에 폴리에틸렌나프탈레이트 필름의 경우, 복굴절률 ΔN_{xy} 는 0.15 이상이 바람직하고, 보다 바람직하게는 0.16 이상, 더욱 바람직하게는 0.17 이상, 보다 더욱 바람직하게는 0.18 이상, 특히 바람직하게는 0.20 이상이다.

- [0082] 폴리에스테르 필름의 리타레이션의 값은 관찰 각도에 의존하여 변화된다. 여기서 관찰 각도란 폴리에스테르 필름의 평면에 대해 수직방향을 기준(제로도)으로 하여, 그 방향과 관찰자가 폴리에스테르 필름을 바라보는 방향의 차이(θ)를 의미한다(도 1). 관찰 각도가 커질수록 그 각도에 있어서의 리타레이션의 값은 낮아진다. 이 때문에 표시장치의 정면(즉, 수직방향)에서 관찰하면 무지개 얼룩이 확인되지 않는 경우라도 경사방향에서 관찰하면 무지개 얼룩이 확인되는 경우가 있을 수 있다. 따라서 경사방향에서 표시장치를 관찰한 경우에도 양호한 시인성을 확보하기 위해서는 관찰 각도의 증대에 의한 리타레이션의 저하를 고려하는 것이 바람직하다. 특히, 두께가 얇은 폴리에스테르 필름의 경우는 비교적 리타레이션이 낮기 때문에 관찰 각도의 증대에 수반된 리타레이션의 저하에 의한 시인성으로의 영향이 비교적 크다. 관찰 각도의 증대에 수반되는 리타레이션의 저하 정도를 표시하는 지표로서 폴리에스테르 필름의 리타레이션(Re)과 두께방향 리타레이션(Rth)의 비(Re/Rth)가 사용된다. Re/Rth가 커질수록 복굴절의 작용은 등방성을 증대시키고, 관찰 각도의 증대에 의한 리타레이션의 저하 정도가 작아지기 때문에 관찰 각도에 따른 무지개 얼룩은 발생하기 어려워질 것으로 생각된다. 이러한 관점에서 Re/Rth는 1.0 이상인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 1.1 이상, 더욱 바람직하게는 1.2 이상, 더욱 바람직하게는 1.25 이상, 더욱 바람직하게는 1.3 이상이다. 두께방향 리타레이션이란 필름 두께방향 단면에서 봤을 때의 2개의 복굴절 ΔN_{xz} 및 ΔN_{yz} 에 각각 필름 두께(d)를 곱해서 얻어지는 리타레이션의 평균값을 의미한다.
- [0083] Re/Rth비의 최대값은 2.0(즉, 완전한 1축 대칭성 필름)이지만, 1.0을 초과하여 완전한 1축 대칭성 필름에 가까워짐에 따라 배향 주축 방향과 직교하는 방향의 기계적 강도가 저하되는 경우가 있고, 그 경우에는 후술하는 면배향도가 특정 수치 이하가 되도록 조정하는 것이 바람직하다. Re/Rth비는 박막화, 시야각 특성 향상의 관점에서 높은 편이 바람직하나, 그 상한치는 최대치의 2.0까지 필요한 것은 아니고, 바람직하게는 1.9 이하, 보다 바람직하게는 1.8 이하이다.
- [0084] 배향 필름의 리타레이션은 공지의 수법에 따라 측정할 수 있다. 구체적으로는 2축 방향의 굴절률과 두께를 측정해서 구할 수 있다. 또한 상업적으로 입수 가능한 자동 복굴절 측정장치(예를 들면 KOBRA-21ADH : 오지 계측기기 주식회사 제조)를 사용해서 구하는 것도 가능하다. 어느 측정에 있어서도 측정 파장을 나트륨 D선의 파장인 589 nm로 해서 행한다.
- [0085] 무지개 얼룩을 억제하기 위한 리타레이션 및 Re/Rth비를 만족시키면서, 또한 공업적인 액정표시장치의 제조에 견딜 수 있는 기계적 강도(인열강도)를 유지하면서 필름의 두께를 보다 얇게 한다는 관점에서 면배향도(ΔP)는 0.12 이하인 것이 바람직하다. 면배향도는 필름의 세로방향의 굴절률(N_x)과 폭방향의 굴절률(N_y)의 평균값과, 두께방향의 굴절률(N_z)의 값의 차로, 다음의 식으로 표시할 수 있다 : $\Delta P = ((N_x + N_y) / 2) - N_z$.
- [0086] 면배향도의 상한은 보다 바람직하게는 0.11 이하이고, 더욱 바람직하게는 0.102 이하이며, 보다 더욱 바람직하게는 0.1 이하이고, 한층 더 바람직하게는 0.098 이하이며, 보다 한층 더 바람직하게는 0.095 이하이고, 더욱 한층 더 바람직하게는 0.09 이하이다. 한편, 면배향도의 하한은 바람직하게는 0.04 이상이고, 보다 바람직하게는 0.05 이상이며, 더욱 바람직하게는 0.06 이상이다.
- [0087] 면배향도가 0.04 미만인 경우는, 필름의 기계 강도가 지나치게 낮기 때문에 가공성 등의 측면에서 바람직하지 않다. 또한 면배향도가 0.12를 초과하는 경우, 박막 조건에 있어서 리타레이션과 기계 강도의 양립이 어려워져 어느 한쪽에서 문제가 발생하는 경우가 나오기 때문에 바람직하지 않다.
- [0088] 편광자 보호 필름으로서 사용하는 폴리에스테르 필름의 두께(d)는 특별히 제한되지 않지만, 보다 얇은 편광자 보호 필름, 편광판 및 액정표시장치를 제공한다는 관점에서 바람직하게는 300 μm 이하이고, 보다 바람직하게는 100 μm 이하, 더욱 바람직하게는 90 μm 이하, 보다 더욱 바람직하게는 80 μm 이하, 한층 더 바람직하게는 60 μm 이하, 보다 한층 더 바람직하게는 50 μm 이하, 더욱 한층 더 바람직하게는 45 μm 이하, 특히 바람직하게는 40 μm 이하이며, 가장 바람직하게는 35 μm 이하이다. 폴리에스테르 필름의 두께의 하한치는 충분한 인열강도를 유지하는 것이 곤란하다는 관점에서 10 μm 이상, 바람직하게는 15 μm 이상, 보다 바람직하게는 20 μm 이상, 더욱 바람직하게는 25 μm 이상이다.
- [0089] 편광자 보호 필름으로서 사용하는 폴리에스테르 필름은 두께가 얇은 경우여도 공업적인 액정표시장치의 제조에 있어서 취급에 견딜 수 있는 기계적 강도를 유지하고 있는 것이 바람직하다. 이 관점에서 당해 폴리에스테르 필름은 50 mN 이상의 인열강도를 갖는 것이 바람직하다. 바람직하게는 인열강도는 100 mN 이상이고, 보다 바람직하게는 130 mN 이상이다. 필름의 인열강도는 후술하는 실시예에 나타내는 바와 같이 JIS P-8116의 방법에 따라 측정할 수 있다.
- [0090] 편광자 보호 필름으로서 사용하는 폴리에스테르 필름은 공업적인 액정표시장치의 취급에 견딜 수 있는 내열성을

가지고 있는 것이 바람직하다. 이 관점에서 당해 폴리에스테르 필름은 -5.0%~5.0%의 열수축률을 갖는 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 -3.0%~3.0%이며, 보다 더욱 바람직하게는 -2.0%~2.0%이다. 필름의 열수축률은 후술하는 실시예에 나타내는 바와 같이 JIS C-2318의 방법에 따라 측정할 수 있다.

[0091] 요오드 색소 등의 광학 기능성 색소의 열화를 억제하는 것을 목적으로, 편광자 보호 필름으로서 사용하는 폴리에스테르 필름은 파장 380 nm의 광선 투과율이 20% 이하인 것이 바람직하다. 380 nm의 광선 투과율은 15% 이하가 보다 바람직하고, 10% 이하가 더욱 바람직하며, 5% 이하가 특히 바람직하다. 상기 광선 투과율이 20% 이하면 광학 기능성 색소의 자외선에 의한 변질을 억제할 수 있다. 본 명세서에 있어서 투과율은 필름의 평면에 대해 수직방향으로 측정된 것으로, 분광 광도계(예를 들면 히타치 U-3500형)를 사용해서 측정할 수 있다. 또한, 예를 들면 무기 입자, 내열성 고분자 입자, 알칼리 금속 화합물, 알칼리 토류 금속 화합물, 인 화합물, 대전방지제, 내광제, 난연제, 열안정제, 산화방지제, 결화방지제, 계면활성제 등도 본 발명의 효과를 방해하지 않고, 또한 투명성을 손상시키지 않는 범위에서 첨가하는 것이 가능하다.

[0092] 상기와 같은 물성을 만족시키는 폴리에스테르 필름은 일반적인 폴리에스테르 필름의 제조 조건에 있어서 연신 조건 등을 제어함으로써 얻을 수 있다. 폴리에스테르 필름은 일반적으로 다음의 절차로 제조된다. 즉, 폴리에스테르 수지를 용융하고 시트 형상으로 압출해서 성형된 무배향 폴리에스테르를 유리 전이 온도 이상의 온도에서 롤의 속도차를 이용하여 세로방향으로 연신한 후, 텐터에 의해 가로방향으로 연신하고 열처리를 행함으로써 얻어진다. 세로방향 및 가로방향으로의 연신은 각 방향에 대해서 별개로 행하는 방법과, 텐터에 도입한 후에 클립폭을 넓히면서 롤의 속도를 변경함으로써 세로방향과 가로방향을 동시에 연신하는 방법이 있다.

[0093] 전술한 물성을 만족시키는 폴리에스테르 필름을 얻기 위해서는 단순한 1축 연신을 행하는 것이 바람직하고, 임의의 방향으로의 연신과 동시에 연신방향과 수직인 방향으로 릴랙스(완화) 처리를 행하는 것이 보다 바람직하다. 보다 구체적으로는 일반적으로 동시 2축 연신기라 호칭되는 설비를 사용하여 세로방향의 연신과 가로방향의 릴랙스 처리, 또는 가로방향의 연신과 세로방향의 릴랙스 처리를 행한 후에 열처리를 행하는 방법을 예시할 수 있다. 연신과 릴랙스 처리의 순서는 동시에 행하는 것이 바람직하나, 연신 후에 릴랙스, 또는 릴랙스 후에 연신이라는 순서로도 실시해도 된다. 보다 바람직한 방법은 가로방향의 연신과 세로방향의 릴랙스 처리를 동시에 행하는 방법이다. 열처리의 과정에서 릴랙스를 행하는 것도 가능하기는 하나, 릴랙스율이 커지면 열주름이 발생하기 때문에 유의해야 한다.

[0094] 축차 2축 연신기를 사용해서 제조하는 것도 가능하다. 그 경우는 세로방향으로 완화할 때 외부 히터 등에 의해 가열하면서 연신 전의 롤보다 연신 후의 롤을 느리게 함으로써 세로방향으로 릴랙스를 행한 후에 텐터에 도입하여 가로방향으로 연신함으로써 실시할 수 있다. 또한 가로방향으로 완화시키는 경우, 통상의 2축 연신에서 사용하는 방식에 의해 종연신을 행한 후에 텐터 내에서 가열하면서 가로방향의 클립폭을 서서히 좁혀 감으로써 실시할 수 있다. 또한 축차 2축 연신기를 사용하는 경우, 1축 연신의 방향은 가로방향으로의 연신이 바람직하다. 세로방향으로의 연신도 가능하나, 종연신 시에 필름 표면에 미소한 흠집이 발생하기 쉽고, 연신 불균일이 발생하기 쉬운 등의 과제가 있어 유의가 필요하다. 또한 상기와 동일한 원리를 사용해서 1축 연신 필름을 동시 2축 연신기, 텐터, 롤 중 어느 하나의 설비에 의해 릴랙스 처리를 추가하여 실시하는 것도 가능하다.

[0095] 폴리에스테르 필름의 제막 조건(특히, 연신 조건)을 보다 구체적으로 설명한다. 연신 온도는 80~130℃가 바람직하고, 특히 바람직하게는 90~120℃이다. 연신 배율은 0.4~6배가 바람직하고, 특히 바람직하게는 0.6배~5배이다. 완화시키는 방향의 연신 배율은 0.4~0.97배가 되도록, 완화시키는 방향에 대해 수직인 방향의 연신 배율은 3~6배가 되도록 설정하는 것이 바람직하다. 또한 한 방향을 0.6~0.9배로 완화시키고, 그것과 수직방향에 대해서 3.5~5.5배로 연신하는 것이 보다 바람직하다.

[0096] 완화시키는 방향과 연신하는 방향의 배율에 관해서는 상기의 범위 내라면 임의로 설정할 수 있으나, 연신 배율을 높게 할수록 1축성이 높아지기 때문에 보다 완화의 정도를 크게 하는 것이 바람직하다. 한편, 연신 배율을 낮게 하는 경우, 크게 완화시키면 주름의 영향을 무시할 수 없게 되는 것으로부터 완화율을 낮추는 것이 바람직하다.

[0097] 리타데이션을 상기 범위로 제어하기 위해서는 종연신 배율과 횡연신 배율의 비율을 제어하는 것이 바람직하다. 종연신과 횡연신의 연신 배율의 차가 지나치게 작으면 리타데이션을 높게 하는 것이 어려워져 바람직하지 않다. 또한 완화시키는 방향의 배율이 지나치게 낮으면 주름 등의 발생을 피할 수 없어 바람직하지 않다. 또한 연신하는 방향의 배율이 지나치게 높으면 과단이 발생하기 쉬워지기 때문에 바람직하지 않다. 연신 온도를 낮게 설정하는 것도 리타데이션을 높게 하는 데 있어서는 바람직한 대응이다. 이어지는 열처리에 있어서는 처리 온도는 100~250℃가 바람직하고, 특히 바람직하게는 180~245℃이다.

- [0098] 필름 상에서의 리타레이션의 변동은 작은 것이 바람직하고, 변동을 억제하기 위해서는 필름의 두께 편차를 제어하는 것이 바람직하다. 연신 온도, 연신 배율은 필름의 두께 편차에 커다란 영향을 주는 것으로부터 두께 편차를 억제하는 관점에서 제막 조건의 최적화를 행하는 것이 바람직하다. 특히 리타레이션을 높게 하기 위해 종연신 배율을 낮게 하면 세로 두께 편차가 나빠지는 경우가 있다. 세로 두께 편차는 연신 배율의 어느 특정 범위에서 악화되는 경우가 있는 것으로부터 그러한 범위를 벗어난 지점에서 제막 조건을 설정하는 것이 바람직하다.
- [0099] 상기의 관점에서 폴리에스테르 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.
- [0100] 폴리에스테르 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. 이 때문에 필름 두께는 후술하는 범위로 적절히 설정하는 것이 바람직하다. 또한 리타레이션의 제어에 더하여 가공에 필요한 물성 등을 감안해서 최종적인 제막 조건을 설정할 필요가 있다.
- [0101] 상기의 물성을 만족시키는 폴리에스테르 필름을 얻기 위한 폴리에스테르 수지는 당해 분야에서 사용되는 임의의 폴리에스테르 수지일 수 있다. 즉, 임의의 디카르복실산과 디올을 축합시켜서 얻을 수 있다. 디카르복실산으로서, 예를 들면 테레프탈산, 이소프탈산, 오르토프탈산, 2,5-나프탈렌디카르복실산, 2,6-나프탈렌디카르복실산, 1,4-나프탈렌디카르복실산, 1,5-나프탈렌디카르복실산, 디페닐카르복실산, 디페녹시에탄디카르복실산, 디페닐설포카르복실산, 안트라센디카르복실산, 1,3-시클로펜탄디카르복실산, 1,3-시클로헥산디카르복실산, 1,4-시클로헥산디카르복실산, 헥사히드로테레프탈산, 헥사히드로이소프탈산, 말론산, 디메틸말론산, 숙신산, 3,3-디에틸숙신산, 글루타르산, 2,2-디메틸글루타르산, 아디프산, 2-메틸아디프산, 트리메틸아디프산, 피멜산, 아젤라산, 다이머산, 세바스산, 수베르산, 도데카디카르복실산 등을 들 수 있다.
- [0102] 디올로서는, 예를 들면 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 헥사메틸렌글리콜, 네오펜틸글리콜, 1,2-시클로헥산디메탄올, 1,4-시클로헥산디메탄올, 데카메틸렌글리콜, 1,3-프로판디올, 1,4-부탄디올, 1,5-펜탄디올, 1,6-헥산디올, 2,2-비스(4-히드록시페닐)프로판, 비스(4-히드록시페닐)설포네 등을 들 수 있다.
- [0103] 폴리에스테르 필름을 구성하는 디카르복실산 성분과 디올 성분은 각각 1종 또는 2종 이상을 사용해도 된다. 폴리에스테르 필름을 구성하는 구체적인 폴리에스테르 수지로서는, 예를 들면 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리프로필렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트 등을 들 수 있고, 바람직하게는 폴리에틸렌테레프탈레이트 및 폴리에틸렌나프탈레이트이고, 바람직하게는 폴리에틸렌테레프탈레이트이다. 폴리에스테르 수지는 다른 공중합 성분을 포함해도 되고, 기계 강도의 측면에서는 공중합 성분의 비율은 3 몰% 이하가 바람직하며, 바람직하게는 2 몰% 이하, 더욱 바람직하게는 1.5 몰% 이하이다.
- [0104] 상기의 물성을 만족시키는 폴리에스테르 필름은 액정표시장치에서 사용되는 4개의 편광자 보호 필름 중 임의의 편광자 보호 필름으로서 사용할 수 있다. 바람직하게는 당해 폴리에스테르 필름은 광원 측 편광판을 구성하는 광원 측의 편광자 보호 필름 및/또는 시인 측 편광판을 구성하는 시인 측 편광자 보호 필름으로서 사용된다. 보다 바람직하게는 당해 폴리에스테르 필름은 시인 측 편광판의 시인 측에 배치되는 편광자 보호 필름이다.
- [0105] 상기의 물성을 만족시키는 폴리에스테르 필름을 사용하지 않는 편광자 보호 필름에는 종래부터 편광자 보호 필름으로서 사용되는 임의의 필름을 사용할 수 있다. 바람직하게는 TAC 필름, 아크릴 필름, 노르보르넨계 수지 필름 등으로 대표되는 리타레이션이 없는 필름을 사용하는 것이 바람직하다. 리타레이션이 없는 필름은, 예를 들면 광원 측 편광판을 구성하는 시인 측의 편광자 보호 필름 및/또는 시인 측 편광판을 구성하는 광원 측의 편광자 보호 필름으로서 사용될 수 있다.
- [0106] 진술한 편광자 및 편광자 보호 필름에 의해 구성되는 편광판은 비침 방지, 번쩍임 억제 및/또는 흠집 억제 등을 목적으로, 각종 기능층(예를 들면 하드 코트층)을 표면에 가지고 있어도 된다.
- [0107] 편광자 보호 필름은 편광자와의 접착성을 양호하게 하기 위해 적어도 편면에 폴리에스테르 수지, 폴리우레탄 수지 또는 폴리아크릴 수지의 1종류 이상을 주성분으로 하는 이(易)접착층을 갖는 것이 바람직하다. 여기서 「주성분」이란 이접착층을 구성하는 고형 성분 중 50 질량% 이상인 성분을 말한다.
- [0108] 편광자 보호 필름에 형성되는 이접착층의 도포액은 수용성 또는 수분산성의 공중합 폴리에스테르 수지, 아크릴 수지 및 폴리우레탄 수지 중 1종 이상을 포함하는 수성 도포액이 바람직하고, 이들 도포액으로서 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 등이 예시된다.

- [0109] 편광자 보호 필름에 형성되는 이접착층은 리버스 롤 코트법, 그라비아 코트법, 키스 코트법, 롤 브러쉬법, 스프레이 코트법, 에어나이프 코트법, 와이어바 코트법, 파이프 닥터법 등의 공지의 방법을 단독으로 또는 조합해서 도포할 수 있다.
- [0110] 편광자 보호 필름의 시인 측 임의의 위치에 적층하는 기능층으로서, 예를 들면 방현층, 반사방지층, 저반사층, 저반사 방현층, 반사방지 방현층, 대전방지층, 실리콘층, 점착층, 방오층, 발수층 및 불투과층 등으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 사용할 수 있다.
- [0111] 각종 기능층을 설치함에 있어서 편광자 보호 필름의 표면에 이접착층을 갖는 것이 바람직하다. 그때 반사광에 의한 간섭을 억제하는 관점에서 이접착층의 굴절률을 기능층의 굴절률과 기본 필름의 굴절률의 기하평균 근방이 되도록 조정하는 것이 바람직하다. 이접착층의 굴절률의 조정은 공지의 방법을 채용할 수 있고, 예를 들면 바인더 수지에 티탄이나 지르코늄, 기타 금속종을 함유시킴으로써 용이하게 조정할 수 있다.
- [0112] (하드 코트층)
- [0113] 하드 코트층은 경도 및 투명성을 갖는 층이면 되고, 통상 자외선 또는 전자선으로 대표적으로는 경화시키는 전리방사선 경화성 수지, 열로 경화시키는 열경화성 수지 등의 각종 경화성 수지의 경화 수지층으로서 형성된 것이 이용된다. 이들 경화성 수지에 적절히 유연성, 기타 물성 등을 부가하기 위해 열가소성 수지 등도 적절히 첨가해도 된다. 경화성 수지 중에서도 대표적이고 또한 우수한 경질 도막이 얻어지는 점에서 바람직한 것이 전리방사선 경화성 수지이다.
- [0114] 상기 전리방사선 경화성 수지로서는 종래 공지의 수지를 적절히 채용하면 된다. 또한 전리방사선 경화성 수지로서는 에틸렌성 이중결합을 갖는 라디칼 중합성 화합물, 에폭시 화합물 등과 같은 양이온 중합성 화합물 등이 대표적으로 사용되고, 이들 화합물은 모노머, 올리고머, 프리폴리머 등으로서 이들을 단독으로 또는 2종 이상을 적절히 조합해서 사용할 수 있다. 대표적인 화합물은 라디칼 중합성 화합물인 각종 (메타)아크릴레이트계 화합물이다. (메타)아크릴레이트계 화합물 중에서 비교적 저분자량으로 사용하는 화합물로서는, 예를 들면 폴리에스테르(메타)아크릴레이트, 폴리에테르(메타)아크릴레이트, 아크릴(메타)아크릴레이트, 에폭시 (메타)아크릴레이트, 우레탄(메타)아크릴레이트 등을 들 수 있다.
- [0115] 모노머로서는, 예를 들면 에틸(메타)아크릴레이트, 에틸헥실(메타)아크릴레이트, 스티렌, 메틸스티렌, N-비닐피롤리돈 등의 단관능 모노머; 또는, 예를 들면 트리메틸올프로판트리(메타)아크릴레이트, 트리프로필렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 디에틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨트리(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨헥사(메타)아크릴레이트, 1,6-헥산디올디(메타)아크릴레이트, 네오펜틸글리콜디(메타)아크릴레이트 등의 다관능 모노머 등도 적절히 사용된다. (메타)아크릴레이트란 아크릴레이트 또는 메타크릴레이트를 의미한다.
- [0116] 전리방사선 경화성 수지를 전자선으로 경화시키는 경우 광중합개시제는 불필요하나, 자외선으로 경화시키는 경우는 공지의 광중합개시제를 사용한다. 예를 들면 라디칼 중합계의 경우는 광중합개시제로서 아세토페논류, 벤조페논류, 티옥산톤류, 벤조인, 벤조인메틸에테르 등을 단독 또는 혼합해서 사용할 수 있다. 양이온 중합계의 경우는 광중합개시제로서 방향족 디아조늄염, 방향족 설포늄염, 방향족 요오도늄염, 메탈로센 화합물, 벤조인설포산에스테르 등을 단독 또는 혼합해서 사용할 수 있다.
- [0117] 하드 코트층의 두께는 적절한 두께로 하면 되고, 예를 들면 0.1~100 μm 이지만, 통상은 1~30 μm 로 한다. 또한 하드 코트층은 공지의 각종 도공법을 적절히 채용해서 형성할 수 있다.
- [0118] 전리방사선 경화성 수지에는 적절히 물성 조정 등을 위해 열가소성 수지 또는 열경화성 수지 등도 적절히 첨가할 수 있다. 열가소성 수지 또는 열경화성 수지로서는 각각, 예를 들면 아크릴 수지, 우레탄 수지, 폴리에스테르 수지 등을 들 수 있다.
- [0119] 하드 코트층에 내광성을 부여하여 일광 등에 포함되는 자외선에 의한 변색, 강도 열화, 균열 발생 등을 방지하기 위해서는 전리방사선 경화성 수지 중에 자외선 흡수제를 첨가하는 것도 바람직하다. 자외선 흡수제를 첨가하는 경우, 그 자외선 흡수제에 의해 하드 코트층의 경화가 저해되는 것을 확실하게 방지하기 위해 전리방사선 경화성 수지는 전자선으로 경화시키는 것이 바람직하다. 자외선 흡수제로서는 벤조트리아졸계 화합물, 벤조페논계 화합물 등의 유기계 자외선 흡수제 또는 입자경 0.2 μm 이하의 미립자상의 산화아연, 산화티탄, 산화세륨 등의

무기계 자외선 흡수제 등, 공지의 것 중에서 선택하여 사용하면 된다. 자외선 흡수제의 첨가량은 전리방사선 경화성 수지 조성물 중에 0.01~5 질량% 정도이다. 내광성을 보다 향상시키기 위해 자외선 흡수제와 병용해서 힌더드 아민계 라디칼 포착제 등의 라디칼 포착제를 첨가하는 것이 바람직하다. 또한 전자선 조사는 가속전압 70 kV~1 MV, 조사선량 5~100 kGy(0.5~10 Mrad) 정도이다.

[0120] (방현층)

[0121] 화상표시장치의 최시인 측에는 방현층이 설치되어 있는 것이 바람직한 형태의 하나이다. 방현층으로서의 종래 공지의 것을 적절히 채용하면 되고, 일반적으로 수지 중에 방현제를 분산시킨 층으로서 형성된다. 방현제로서는 무기계 또는 유기계의 미립자가 사용된다. 이들 미립자의 형상은 진구 형상, 타원 형상 등이다. 미립자는 바람직하게는 투명성의 것이 좋다. 이러한 미립자는, 예를 들면 무기계 미립자로서는 실리카 비드, 유기계 미립자로서는 수지 비드를 들 수 있다. 수지 비드로서는, 예를 들면 스티렌 비드, 멜라민 비드, 아크릴 비드, 아크릴-스티렌 비드, 폴리카보네이트 비드, 폴리에틸렌 비드, 벤조구아나민-포름알데히드 비드 등을 들 수 있다. 미립자는 통상 수지분 100 질량부에 대해 2~30 질량부, 바람직하게는 10~25 질량부 정도 첨가할 수 있다.

[0122] 방현제를 분산 유지하는 상기 수지는 하드 코트층과 마찬가지로 될 수 있는 한 경도가 높은 편이 바람직하다. 따라서 상기 수지로서, 예를 들면 상기 하드 코트층에서 기술한 전리방사선 경화성 수지, 열경화성 수지 등의 경화성 수지 등을 사용할 수 있다.

[0123] 방현층의 두께는 적절한 두께로 하면 되고, 통상은 1~20 μm 정도로 한다. 방현층은 공지의 각종 도공법을 적절히 채용해서 형성할 수 있다. 또한 방현층을 형성하기 위한 도액 중에는 방현제의 침전을 방지하기 위해 실리카 등의 공지의 침강 방지제를 적절히 첨가하는 것이 바람직하다.

[0124] (반사방지층)

[0125] 화상표시장치의 최표면 측, 각 필름의 공기와의 계면에는 반사방지층이 설치되어 있는 것도 바람직한 형태의 하나이다. 반사방지층으로서의 종래 공지의 것을 적절히 채용하면 된다. 일반적으로 반사방지층은 적어도 저굴절률층으로 이루어지고, 또한 저굴절률층과 (그 저굴절률층보다도 굴절률이 높은) 고굴절률층을 번갈아 인접 적층하며 또한 표면 측을 저굴절률층으로 한 다층의 층으로 이루어진다. 저굴절률층 및 고굴절률층의 각 두께는 용도에 따른 적절한 두께로 하면 되고, 인접 적층 시에는 각각 0.1 μm 전후, 저굴절률층 단독 시에는 0.1~1 μm 정도인 것이 바람직하다.

[0126] 저굴절률층으로서의 실리카, 불화마그네슘 등의 저굴절률 물질을 수지 중에 함유시킨 층, 불소계 수지 등의 저굴절률 수지의 층, 저굴절률 물질을 저굴절률 수지 중에 함유시킨 층, 실리카, 불화마그네슘 등의 저굴절률 물질로 이루어지는 층을 박막 형성법(예를 들면 증착, 스퍼터링, CVD 등의 물리적 또는 화학적 기상 성장법)으로 형성한 박막, 산화규소의 졸액으로 산화규소겔막을 형성하는 졸겔법으로 형성한 막, 또는 저굴절률 물질로서 공극 함유 미립자를 수지 중에 함유시킨 층 등을 들 수 있다.

[0127] 상기 공극 함유 미립자란 내부에 기체를 포함하는 미립자, 기체를 포함하는 다공질 구조의 미립자 등을 말하는 것으로, 미립자 고체 부분의 본래의 굴절률에 대해 그 기체에 의한 공극에 의해 미립자 전체로서는 외관상 굴절률이 저하된 미립자를 의미한다. 이러한 공극 함유 미립자로서는 일본국 특허공개 제2001-233611호 공보에 개시된 실리카 미립자 등을 들 수 있다. 또한 공극 함유 미립자로서는 실리카와 같은 무기물 이외에 일본국 특허공개 제2002-805031호 공보 등에 개시된 중공 폴리머 미립자도 들 수 있다. 공극 함유 미립자의 입자경은, 예를 들면 5~300 nm 정도이다.

[0128] 고굴절률층으로서의 산화티탄, 산화지르코늄, 산화아연 등의 고굴절률 물질을 수지 중에 함유시킨 층, 불소 비함유 수지 등의 고굴절률 수지의 층, 고굴절률 물질을 고굴절률 수지 중에 함유시킨 층, 산화티탄, 산화지르코늄, 산화아연 등의 고굴절률 물질로 이루어지는 층을 박막 형성법(예를 들면 증착, 스퍼터링, CVD 등의 물리적 내지는 화학적 기상 성장법)으로 형성한 박막 등을 들 수 있다.

[0129] (방오층)

[0130] 방오층으로서의 종래 공지의 것을 적절히 채용하면 되고, 일반적으로 수지 중에 실리콘 오일, 실리콘 수지 등의 규소계 화합물; 불소계 계면활성제, 불소계 수지 등의 불소계 화합물; 왁스 등의 방오염제를 포함하는 도료를 사용하여 공지의 도공법으로 형성할 수 있다. 방오층의 두께는 적절한 두께로 하면 되고, 통상은 1~10 μm 정도로 할 수 있다.

- [0131] (대전방지층)
- [0132] 대전방지층으로서 종래 공지된 것을 적절히 채용하면 되고, 일반적으로 수지 중에 대전방지층을 함유시킨 층으로서 형성된다. 대전방지층으로서 유기계나 무기계의 화합물이 사용된다. 예를 들면 유기계 화합물의 대전방지층으로서 양이온계 대전방지제, 음이온계 대전방지제, 양성계 대전방지제, 비이온계 대전방지제, 유기 금속계 대전방지제 등을 들 수 있고, 또한 이들 대전방지제는 저분자 화합물로서 사용될 뿐 아니라 고분자 화합물로서도 사용된다. 또한 대전방지제로서는 폴리티오펜, 폴리아닐린 등의 도전성 폴리머 등도 사용된다. 또한 대전방지제로서 예를 들면 금속 산화물로 이루어지는 도전성 미립자 등도 사용된다. 도전성 미립자의 입자경은 투명성의 측면에서, 예를 들면 평균 입자경 0.1 nm~0.1 μm 정도이다. 또한 그 금속 산화물로서는, 예를 들면 ZnO, CeO₂, Sb₂O₂, SnO₂, ITO(인듐 도프 산화주석), In₂O₃, Al₂O₃, ATO(안티몬 도프 산화주석), AZO(알루미늄 도프 산화아연) 등을 들 수 있다.
- [0133] 대전방지층을 함유시키는 상기 수지로서는, 예를 들면 상기 하드 코트층에서 기술한 바와 같은 전리방사선 경화성 수지, 열경화성 수지 등의 경화성 수지 등이 사용될 뿐 아니라 대전방지층을 중간층으로서 형성하여 대전방지층 자체의 표면 강도가 불필요한 경우에는 열가소성 수지 등도 사용된다. 대전방지층의 두께는 적절한 두께로 하면 되고, 통상은 0.01~5 μm 정도로 한다. 대전방지층은 공지의 각종 도공법을 적절히 채용해서 형성할 수 있다.
- [0134] 본 발명의 액정표시장치는 진술한 백라이트 광원, 2매의 편광판 및 상기 2매의 편광판 사이에 배치되는 액정셀을 갖지만, 임의로 다른 부재를 추가로 가지고 있어도 된다. 예를 들면 컬러 필터, 렌즈 필름, 확산 시트, 반사방지 필름 등을 추가로 구비하고 있어도 된다.
- [0135] **실시예**
- [0136] 아래에 실시예를 들어 본 발명을 보다 구체적으로 설명하나, 본 발명은 하기 실시예에 의해 제한되는 것은 아니고, 본 발명의 취지에 적합한 범위에서 적절히 변경을 가하는 것이 가능하며, 그들은 모두 본 발명의 기술적 범위에 포함된다.
- [0137] 아래에 실시예에 있어서 채용한 물성의 측정방법을 나타낸다.
- [0138] (1) 두께(d)
- [0139] JIS K 7130 「플라스틱 필름 및 시트의 두께 측정방법(A법)」에 준거하여 두께(d)를 구하였다.
- [0140] (2) 굴절률(Nx, Ny, Nz)
- [0141] JIS K 7142 「플라스틱의 굴절률 측정방법(A법)」에 준거하여 MD의 굴절률(Nx), TD의 굴절률(Ny), 두께방향의 굴절률(Nz)을 구하였다. 통상 파장 589 nm의 나트륨 D선을 사용하여 측정하였다.
- [0142] (3) 복굴절률(ΔNxy) 및 리타레이션(Re)
- [0143] 리타레이션이란 필름면에 대해 두께방향을 z축으로 하여, z축과 직교하고 또한 서로 직교하는 2개의 축 방향을 x축 및 y축으로 한 경우에, 이들 각 축 방향의 굴절률(Nx, Ny, Nz)에 의해 발생하는 복굴절과 필름 두께(d)의 곱으로 나타내어지는 위상차이다. 여기서는 세로방향(MD)을 x축, 폭방향(TD)을 y축으로 하고, 필름면(x-y 평면)에 입사하는 빛에 의해 발생하는 복굴절률(ΔNxy)과 두께(d)의 곱인 면내 리타레이션을 리타레이션(Re)으로 하였다. 따라서 복굴절률(Δxy) 및 리타레이션(Re)은 각각에 대해서 하기의 식으로 구하였다. 각 굴절률은 아베 굴절률계를 사용하여 측정하였다. 리타레이션의 단위는 nm이다.
- [0144] $\Delta N_{xy} = | N_x - N_y |$
- [0145] $Re = \Delta N_{xy} \times d$
- [0146] (4) 두께방향 리타레이션(Rth)
- [0147] 두께방향 리타레이션은 두께방향으로부터 입사하는 빛에 의해 발생하는 리타레이션을 나타내는 것이다. 여기서는 x-z 평면과 y-z 평면의 2개의 복굴절률의 평균과 필름 두께(d)의 곱으로서, 다음 식으로부터 구하였다. 단위는 nm이다.
- [0148] $R_{th} = (| N_x - N_z | + | N_y - N_z |) / 2 \times d$
- [0149] (5) 면배향도(ΔP)

- [0150] 필름의 세로방향의 굴절률(Nx), 폭방향의 굴절률(Ny), 두께방향의 굴절률(Nz)의 값을 사용하여, 하기 식에 따라 면배향도(ΔP)를 산출하였다.
- [0151] $\Delta P = ((N_x + N_y) / 2) - N_z$
- [0152] (6) 무지개 얼룩 관찰
- [0153] 시판의 편광자 필름의 편면에 후술하는 각 실시예 및 비교예의 필름을 편광자의 흡수축과 필름의 배향 주축(Nx와 Ny의 높은 쪽)이 수직이 되도록 첨부하고, 그 반대 면에 시판의 TAC 필름을 첨부해서 편광판을 제작하였다. 다음으로 백색 LED를 백라이트로서 갖고 2매의 TAC 필름을 편광자 보호 필름으로 하는 2개의 편광판 및 액정셀을 갖는 시판의 액정표시장치의 시인 측의 편광판을 떼어 내고, 상기와 같이 제작한 편광판을 교환하였다. 이때 제작한 편광판의 시인 측의 편광자 보호 필름이 실시예 또는 비교예의 필름이 되도록 당해 편광판을 설치하였다. 이와 같이 하여 제작한 액정표시장치에 백색 화상을 표시시키고 디스플레이의 정면 및 경사방향에서 육안 관찰을 행하여, 무지개 얼룩의 발생에 대해서 아래와 같이 판정하였다. 또한 관찰 각도는 디스플레이 화면의 중심으로부터 법선방향(수직)으로 그은 선과 디스플레이 중심과 관찰 시 눈의 위치를 연결하는 선이 이루는 각이다. ◎: 어느 방향에서도 무지개 얼룩의 발생 없음. ○: 관찰 각도가 0° 내지 55°의 범위인 경우에 무지개 얼룩의 발생이 없고, 관찰 각도가 55°를 초과한 범위에서 일부에 매우 얇은 무지개 얼룩이 관찰됨. ×: 관찰 각도가 0° 내지 55°의 범위에서 무지개 얼룩이 관찰됨.
- [0154] (7) 인열강도
- [0155] 도요 세이키 제작소 제조 엘멘도르프 인열시험기를 사용하여 JIS P-8116에 따라 각 필름의 인열강도를 측정하였다. 인열방향은 필름의 배향 주축 방향과 평행이 되도록 행하고, 하기의 기준에 따라 평가하였다. 배향 주축 방향의 측정은 분자 배향계(오지 계측기 주식회사 제조, MOA-6004형 분자 배향계)로 측정하였다.
- [0156] ○: 인열강도가 50 mN 이상
- [0157] ×: 인열강도가 50 mN 미만
- [0158] (8) 투과율
- [0159] 분광 광도계(히타치 제작소 제조, U-3500형)를 사용하여 공기층을 표준으로서 각 필름의 파장 300~500 nm 영역의 광선 투과율을 측정해, 파장 380 nm에 있어서의 광선 투과율을 구하였다.
- [0160] (9) 150℃에 있어서의 열수축률
- [0161] JISC2318-19975.3.4(치수 변화)에 준거하여 길이방향 및 폭방향의 치수 변화율(%)을 측정하였다. 측정 대상 방향에 대해 필름을 폭 10 mm, 길이 250 mm로 잘라내어 200 mm 간격으로 표시를 하고, 5 gf의 일정 장력하에서 표시의 간격(A)을 측정하였다. 이어서 필름을 150℃의 분위기 중의 오븐에 넣고, 무하중하에서 150±3℃에서 30분간 가열 처리한 후 5 gf의 일정 장력하에서 표시의 간격(B)을 측정하였다. 이들 측정값을 사용하여 아래의 식으로부터 열수축률을 구하였다.
- [0162] 열수축률(%)=(A-B)/A×100
- [0163] (제조예 1-폴리에스테르 수지 A)
- [0164] 에스테르화 반응관을 승온하여 200℃에 도달한 시점에서 테레프탈산을 86.4 질량부 및 에틸렌글리콜 64.6 질량부를 넣고, 교반하면서 촉매로서 삼산화안티몬을 0.017 질량부, 초산마그네슘 4수화물을 0.064 질량부, 트리에틸아민 0.16 질량부를 첨가하였다. 이어서 가압 승온을 행하여 게이지압 0.34 MPa, 240℃의 조건에서 가압 에스테르화 반응을 행한 후 에스테르화 반응관을 상압으로 되돌리고 인산 0.014 질량부를 첨가하였다. 추가로 15분에 걸쳐 260℃로 승온하고, 인산트리메틸 0.012 질량부를 첨가하였다. 이어서 15분 후에 고압 분산기로 분산 처리를 행하고, 15분 후 얻어진 에스테르화 반응 생성물을 중축합 반응관에 이송하여 280℃에서 감압하 중축합 반응을 행하였다.
- [0165] 중축합 반응 종료 후 95% 커트 직경이 5 μm인 나슬론제 필터로 여과 처리를 행하여 노즐로부터 스트랜드 형상으로 압출하고, 사전에 여과 처리(구멍 직경: 1 μm 이하)를 행한 냉각수를 사용하여 냉각, 고화시켜서 펠릿 형상으로 커트하였다. 얻어진 수지의 고유점도는 0.62 dl/g이고, 불활성 입자 및 내부 석출 입자는 실질상 함유하고 있지 않았다. 아래에 이와 같이 하여 얻어진 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지를 PET(A)로 약칭한다.
- [0166] (제조예 2-폴리에스테르 수지 B)

- [0167] 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 수지를 얻었다. 이와 같이 하여 얻어진 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지를 PET(B)라 약칭한다.
- [0168] (제조예 3-접착성 개질 도포액의 조제)
- [0169] 통상의 방법에 의해 에스테르 교환 반응 및 중축합 반응을 이용하여, 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%의 조성의 수분산성 설포산 금속 염기 함유 공중합 폴리에스테르 수지를 조제하였다. 이어서 물 51.4 질량부, 이소프로필알코올 38 질량부, n-부틸셀로솔브 5 질량부, 비이온계 계면활성제 0.06 질량부를 혼합하였다. 그리고 가열 교반하여 77℃에 도달한 시점에서 상기 수분산성 설포산 금속 염기 함유 공중합 폴리에스테르 수지 5 질량부를 첨가하고, 수지의 덩어리가 없어질 때까지 계속 교반하였다. 그 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.
- [0170] (실시예 1)
- [0171] 3층 구조로 이루어지는 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 공급하였다. 또한 PET(A)를 통상의 방법에 의해 건조해서 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 μm 입자 95% 컷)로 여과하고, 2중 3층 합류 블록으로 적층하여 구급으로부터 시트 형상으로 해서 압출한 후, 정전 인가 캐스트법을 사용하여 표면 온도 30℃의 캐스팅 드럼에 휘감아 냉각 고화하여 미연신 필름을 만들었다. 이때 I층, II층, III층의 두께의 비는 10 : 80 : 10이 되도록 각 압출기의 토출량을 조정하였다.
- [0172] 이어서 리버스 롤법에 의해 이 미연신 PET 필름의 양면에 건조 후의 도포량이 0.08 g/m²가 되도록 상기 접착성 개질 도포액을 도포한 후 80℃에서 20초간 건조하였다.
- [0173] 이 도포층을 형성한 미연신 필름을 동시 2축 연신기에 도입하여, 필름의 단부를 클립으로 파지하면서 온도 90℃의 열풍 준으로 유도하고, 세로방향으로 배율 0.8배가 되도록 완화시키고 동시에 가로방향으로 4.0배 연신하였다. 다음으로 온도 170℃에서 30초간에 걸쳐 처리하고, 추가로 폭방향으로 3%의 완화 처리를 행하여 필름 두께 약 50 μm의 1축 배향 PET 필름을 얻었다.
- [0174] (실시예 2)
- [0175] 미연신 필름의 두께를 변경함으로써 두께를 약 58 μm로 하고, 세로방향으로 0.9배의 배율로 완화시킨 것 이외는 실시예 1과 동일하게 하여 1축 배향 PET 필름을 얻었다.
- [0176] (실시예 3)
- [0177] 미연신 필름의 두께를 변경함으로써 두께를 약 38 μm로 하고, 세로방향으로 0.7배의 배율로 완화시켜서 180℃의 온도에서 30초간 열처리를 행한 이외는 실시예 1과 동일하게 하여 1축 배향 PET 필름을 얻었다.
- [0178] (실시예 4)
- [0179] 미연신 필름의 두께를 변경함으로써 두께를 약 25 μm로 하고, 가로방향의 연신 배율을 5.0배로 하여 180℃의 온도에서 30초간에 걸쳐 열처리한 것 이외는 실시예 1과 동일하게 하여 1축 배향 PET 필름을 얻었다.
- [0180] (실시예 5)
- [0181] 미연신 필름의 두께를 변경함으로써 두께를 약 80 μm로 하고, 세로방향으로 0.85배의 배율로 완화시켜서 연신시의 온도를 95℃로 하고, 180℃의 온도에서 30초간 열처리를 행한 이외는 실시예 1과 동일하게 하여 1축 배향 PET 필름을 얻었다.
- [0182] (실시예 6)
- [0183] 미연신 필름의 두께를 변경함으로써 두께를 약 38 μm로 하고, 세로방향으로 0.6배의 배율로 완화시킨 것 이외는

실시예 1과 동일하게 하여 1축 배향 PET 필름을 얻었다.

- [0184] (비교예 1)
- [0185] 실시예 1과 동일한 방법으로 제작한 미연신 필름을 텐터 연신기에 도입하고, 필름의 단부를 클립으로 파지하면서 온도 125℃의 열풍 존으로 유도하여 폭방향으로 4.0배로 연신하였다. 다음으로 폭방향으로 연신된 폭을 유지한 채 온도 225℃에서 30초간에 걸쳐 처리하고, 추가로 폭방향으로 3%의 완화 처리를 행하여 필름 두께 약 25 μm 의 1축 배향 PET 필름을 얻었다.
- [0186] (비교예 2)
- [0187] 실시예 1과 동일한 방법으로 주행방향으로 3.4배, 폭방향으로 4.0배 연신하여 필름 두께 약 38 μm 의 2축 배향 PET 필름을 얻었다.
- [0188] (비교예 3)
- [0189] 비교예 1과 동일한 방법으로 주행방향으로 4.0배, 폭방향으로 1.0배 연신하여 필름 두께 약 100 μm 의 1축 배향 PET 필름을 얻었다. 세로 1축 연신 필름이기 때문에 필름 표면에 미소한 흠집이 관찰되었다.
- [0190] (비교예 4)
- [0191] 미연신 필름의 두께를 변경함으로써 두께를 약 38 μm 로 하고, 세로방향의 완화 처리를 행하지 않은 것 이외는 실시예 1과 동일하게 하여 1축 배향 PET 필름을 얻었다.
- [0192] (비교예 5)
- [0193] 미연신 필름의 두께를 변경함으로써 두께를 약 38 μm 로 하고, 세로방향의 완화 처리를 행하지 않은 것 이외는 실시예 3과 동일하게 하여 1축 배향 PET 필름을 얻었다.
- [0194] (비교예 6)
- [0195] 미연신 필름의 두께를 변경함으로써 두께를 약 25 μm 로 하고, 세로방향의 완화 처리를 행하지 않은 것 이외는 실시예 4와 동일하게 하여 1축 배향 PET 필름을 얻었다.
- [0196] 이상의 실시예 및 비교예의 필름에 대해서 평가한 결과를 하기의 표 1에 나타낸다.

표 1

	단위	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6	비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4	비교예 5	비교예 6
제막 조건	연신 세로 배율	0.80	0.90	0.70	0.80	0.85	0.80	1.00	3.40	4.00	1.00	1.00	1.00
	연신 가로 배율	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	4.00	1.00	1.00	4.00	4.00
	연신 인장도	90	90	90	90	95	90	125	90	90	90	90	90
	연신 인장도	170	170	180	180	180	170	225	240	180	170	180	180
물성	두께	50	58	38	25	80	38	25	38	100	38	38	25
	△P	0.089	0.096	0.086	0.102	0.076	0.083	0.132	0.168	0.133	0.104	0.109	0.125
	Z/Nxy	0.117	0.112	0.120	0.158	0.102	0.122	0.104	0.031	0.165	0.100	0.104	0.113
	Re	5870	6512	4545	3950	8152	5031	2600	1178	16500	3782	3948	2828
	Rth	435	5621	3257	2550	6076	3151	3300	6365	13250	3934	4148	3116
	Re/Rth	1.32	1.16	1.40	1.55	1.34	1.60	0.79	0.19	1.23	0.98	0.95	0.91
인관	무지개 얼룩 리석	○/x	◎	◎	◎	◎	◎	x	x	◎	○	○	x
	인열강도	○/x	○	○	○	○	○	○	○	x	○	○	x
물성	열수축률	1.1	1.6	0.7	0.5	1.3	0.3	1.7	1.3	0.0	1.6	2.3	1.5
	(간이변형)	-0.6	-0.4	-0.4	0.7	-0.4	-0.3	-0.6	0.4	2.5	0.0	2.3	-0.1
	열수축률	-0.6	-0.4	-0.4	0.7	-0.4	-0.3	-0.6	0.4	2.5	0.0	2.3	-0.1
	(완형)	-0.6	-0.4	-0.4	0.7	-0.4	-0.3	-0.6	0.4	2.5	0.0	2.3	-0.1

[0197]

[0198]

상기와 같이 실시예 1~6의 필름을 편광자 보호 필름으로서 사용한 경우, 무지개 얼룩의 발생이 유의하게 억제되어 시인성이 우수한 액정표시장치가 얻어지는 것이 확인되었다. 또한 실시예 1~6의 필름은 시인성이 우수한 화상표시장치의 제공을 가능하게 할 뿐만 아니라, 비교적 두께가 얇음에도 불구하고 충분한 인열강도를 구비하고 있기 때문에 공업적인 화상표시장치의 제조에 있어서의 사용에 적합한 것이 확인되었다. 한편, 비교예 1, 2 및 6의 필름은 편광자 보호 필름으로서 사용한 경우에 정면에서 관찰하였을 때 무지개 얼룩을 발생시켜 양호한 시인성을 얻는 것은 불가능하였다. 또한 비교예 3의 필름은 편광자 보호 필름으로서 사용한 경우의 시인성에는 문제없으나, 인열강도가 충분하기 때문에 공업적이고 또한 안정적인 액정표시장치의 제조에는 적합하지 않은 것이 판명되었다. 이는 비교예 3의 필름은 Re값 및 Re/Rth비는 비교적 높지만, △P의 값이 높은 것이 원인인 것으로 생각된다. 비교예 4 및 5의 필름은 관찰 각도가 0° 내지 55°의 범위에서 관찰하였을 때 무지개 얼룩의 발생은 관찰되지 않았으나, 관찰 각도가 55°를 초과한 범위에서 일부에 매우 얇은 무지개 얼룩이 관찰되었다. 이는

비교예 4 및 5의 필름은 Re가 비교적 높지만, Re/Rth비가 낮은 것이 원인인 것으로 생각된다. 또한 비교예 6은 ΔP 의 값이 높은 것으로부터 인열강도도 불충분하였다.

산업상 이용가능성

[0199] 본 발명의 액정표시장치, 편광판 및 편광자 보호 필름을 사용함으로써 시인성이 우수하고, 또한 박형의 액정표시장치의 제공이 가능해진다. 따라서 본 발명의 산업상 이용가능성은 매우 높다.

부호의 설명

- [0200]
- 1 폴리에스테르 필름
 - 2 폴리에스테르 필름의 면에 대한 수직방향을 나타내는 선
 - 3 관찰자의 눈의 위치와 필름면(의 중심)을 연결하는 선
 - 4 관찰자의 눈의 위치

도면

도면1

