



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0056376
(43) 공개일자 2019년05월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) G02B 5/30 (2006.01)
G06F 3/041 (2006.01) G09F 9/30 (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01) H05B 33/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/50 (2013.01)
G02B 5/30 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-7008845
(22) 출원일자(국제) 2017년09월26일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2019년03월27일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2017/034750
(87) 국제공개번호 WO 2018/062183
국제공개일자 2018년04월05일
(30) 우선권주장
JP-P-2016-193900 2016년09월30일 일본(JP)

(71) 출원인
닛토덴코 가부시키키가이샤
일본국 오오사카후 이바라기시 시모호즈미 1-1-2
(72) 발명자
오가사와라 아키코
일본 오오사카후 5678680 이바라기-시 시모호즈미
1-1-2 닛토덴코 가부시키키가이샤 내
타케모토 히로유키
일본 오오사카후 5678680 이바라기-시 시모호즈미
1-1-2 닛토덴코 가부시키키가이샤 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 광장리앤코

전체 청구항 수 : 총 9 항

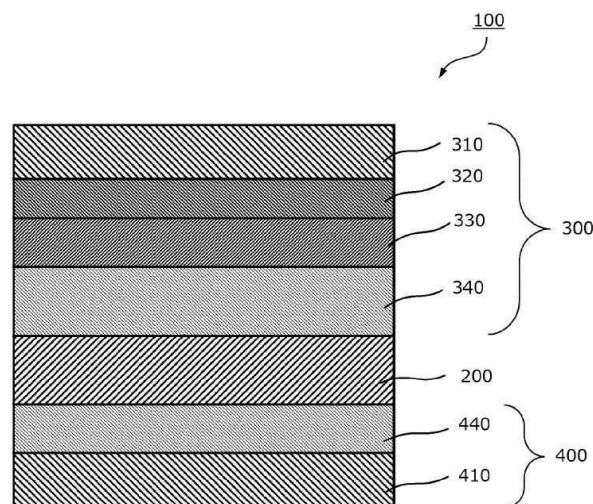
(54) 발명의 명칭 유기 EL 표시 장치

(57) 요약

굴곡 내성이 우수하고, 또한 환경 변화에 의한 힘의 발생이 억제된 유기 EL 표시 장치를 제공한다.

본 발명의 유기 EL 표시 장치는 유기 EL 패널과, 해당 유기 EL 패널의 한쪽 측에 배치된 제1 광학 적층체와, 해당 유기 EL 패널의 다른 쪽 측에 배치된 제2 광학 적층체를 구비하고, 해당 제1 광학 적층체의 두께가 300 μ m 이하이며, 해당 제2 광학 적층체의 두께가 300 μ m 이하이고, 해당 제1 광학 적층체의 평형 수분율이 2.5% 이하이며, 해당 제2 광학 적층체의 평형 수분율이 2.5% 이하이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G06F 3/041 (2013.01)

G09F 9/30 (2013.01)

H01L 27/32 (2013.01)

H05B 33/02 (2013.01)

(72) 발명자

타케다 켄타로

일본 오오사카후 5678680 이바라기-시 시모호즈미

1-1-2 넷토텐코 가부시기가이샤 내

오스카 코야

일본 오오사카후 5678680 이바라기-시 시모호즈미

1-1-2 넷토텐코 가부시기가이샤 내

명세서

청구범위

청구항 1

유기 EL 패널과, 상기 유기 EL 패널의 한쪽 측에 배치된 제1 광학 적층체와, 상기 유기 EL 패널의 다른 쪽 측에 배치된 제2 광학 적층체를 구비하고,

상기 제1 광학 적층체의 두께가 $300\mu\text{m}$ 이하이며,

상기 제2 광학 적층체의 두께가 $300\mu\text{m}$ 이하이고,

상기 제1 광학 적층체의 평형 수분율이 2.5% 이하이며,

상기 제2 광학 적층체의 평형 수분율이 2.5% 이하인,

유기 EL 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 광학 적층체의 두께와 상기 제2 광학 적층체의 두께와의 차이의 절대값이 $150\mu\text{m}$ 이하인, 유기 EL 표시 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1 광학 적층체의 평형 수분율과 상기 제2 광학 적층체의 평형 수분율의 차이의 절대값이 1% 이하인, 유기 EL 표시 장치.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 광학 적층체의 25°C 에서의 인장 탄성률이 $1.5\text{GPa}\sim 10\text{GPa}$ 인, 유기 EL 표시 장치.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2 광학 적층체의 25°C 에서의 인장 탄성률이 $1.5\text{GPa}\sim 10\text{GPa}$ 인, 유기 EL 표시 장치.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 광학 적층체가 적어도 기재와 편광자와 광학 보상층과 점착제층을 이 순서대로 구비하는, 유기 EL 표시 장치.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 광학 적층체가 도전층을 구비하는, 유기 EL 표시 장치.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

힘량은 바람직하게는 3mm 이하인, 유기 EL 표시 장치.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,
곡률 반경 10mm 이하로 굴곡 가능한, 유기 EL 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 EL 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 스마트폰으로 대표되는 스마트 디바이스, 또한 디지털 사이니지나 윈도우 디스플레이 등의 표시 장치가 강한 외광 아래 사용되는 기회가 증가하고 있다. 그에 따라, 표시 장치 자체 또는 표시 장치에 이용되는 터치패널부나 유리 기판, 금속 배선 등의 반사체에 의한 외광 반사나 배경의 비침 등의 문제가 발생하고 있다. 특히 최근 실용화 되고 있는 유기 일렉트로루미네센스(EL) 표시 장치는 반사성이 높은 금속층을 갖기 때문에, 외광 반사나 배경의 비침 등의 문제를 일으키기 쉽다. 그러한 점에서 소정의 기능을 갖는 광학 적층체(예컨대, 반사 방지 필름으로서의 원 편광판)를 이용하여 이들의 문제를 방지하는 것이 알려져 있다(예컨대, 특허문헌 1).

[0003] 최근, 유기 EL 표시 장치의 플렉시블화·굴곡 가능화에 대한 요망이 강해지고 있다. 플렉시블성이 높은 유기 EL 표시 장치는 경량성, 얇음, 가요성이 우수하고, 또한 의장성도 우수하다는 등의 다양한 이점을 갖는다. 이와 같은 플렉시블성이 높은 유기 EL 표시 장치, 특히 폴더블로 불리는 접이 가능한 표시 장치에 이용하는 광학 적층체에는 높은 굴곡 내성(반복 굽힘성)이 요구된다. 또한, 얇고 가요성이 우수한 표시 장치이면서도 환경 변화에 의한 휨 등의 형상 변화가 발생하지 않는 것도 필요하다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본공개특허공보 제2006-171235호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상기 종래의 과제를 해결하기 위해 이루어진 것으로서, 목적으로 하는 바는 굴곡 내성이 우수하며, 또한 환경 변화에 의한 휨 발생이 억제된 유기 EL 표시 장치를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 유기 EL 표시 장치는 유기 EL 패널과 해당 유기 EL 패널의 한쪽 측에 배치된 제1 광학 적층체와 해당 유기 EL 패널의 다른 한쪽 측에 배치된 제2 광학 적층체를 구비하고, 해당 제1 광학 적층체의 두께가 300 μ m 이하이며, 해당 제2 광학 적층체의 두께가 300 μ m 이하이고, 해당 제1 광학 적층체의 평형 수분율이 2.5%이하이며, 해당 제2 광학 적층체의 평형 수분율이 2.5%이하이다.

[0007] 하나의 실시 형태에 있어서는, 상기 제1 광학 적층체의 두께와 상기 제2 광학 적층체의 두께와의 차이의 절대값이 150 μ m 이하이다.

[0008] 하나의 실시 형태에 있어서는, 상기 제1 광학 적층체의 평형 수분율과 상기 제2 광학 적층체의 평형 수분율의 차이의 절대값이 1% 이하이다.

[0009] 하나의 실시 형태에 있어서는, 상기 제1 광학 적층체의 25℃에서의 인장 탄성률이 1.5GPa~10GPa이다.

[0010] 하나의 실시 형태에 있어서는, 상기 제2 광학 적층체의 25℃에서의 인장 탄성률이 1.5GPa~10GPa이다.

[0011] 하나의 실시 형태에 있어서는, 상기 제1 광학 적층체가 적어도 기재와 편광자와 광학 보상층과 점착제층을 이 순서대로 구비한다.

[0012] 하나의 실시 형태에 있어서는, 상기 제1 광학 적층체가 도전층을 구비한다.

[0013] 하나의 실시 형태에 있어서는, 상기 유기 EL 표시 장치의 힘량은 바람직하게는 3mm 이하이다.

[0014] 하나의 실시 형태에 있어서는, 상기 유기 EL 표시 장치는 곡률 반지름 10mm 이하에서 굴곡 가능하다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 의하면 굴곡 내성이 우수하고, 또한 환경 변화에 의한 힘의 발생이 억제된 유기 EL 표시 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 하나의 실시 형태에 의한 유기 EL 표시 장치의 개략 단면도이다.

도 2는 본 발명에 이용되는 유기 EL 패널의 하나의 형태를 설명하는 개략 단면도이다.

도 3은 실시예 및 비교예의 내절성 시험에 이용되는 내절 시험기를 설명하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 본 발명의 대표적인 실시 형태에 대하여 설명하지만, 본 발명은 이들의 실시 형태에 한정되지 않는다.

[0018] (용어 및 기호의 정의)

[0019] 본 명세서에서의 용어 및 기호의 정의는 하기와 같다.

[0020] (1) 굴절률(n_x , n_y , n_z)

[0021] ' n_x '는 면내의 굴절률이 최대가 되는 방향(즉, 지상축 방향)의 굴절률이고, ' n_y '는 면내에서 지상축과 직교하는 방향(즉, 진상축 방향)의 굴절률이며, ' n_z '는 두께 방향의 굴절률이다.

[0022] (2) 면내 위상차(Re)

[0023] ' $Re(\lambda)$ '는 23℃에서의 파장 λ nm의 광으로 측정된 필름의 면내 위상차이다. 예컨대, ' $Re(450)$ '은 23℃에서의 파장 450nm의 광으로 측정된 필름의 면내 위상차이다. $Re(\lambda)$ 는 필름의 두께를 d (nm)로 하였을 때, 식: $Re=(n_x-n_y) \times d$ 에 의하여 구해진다.

[0024] (3) 두께 방향의 위상차(Rth)

[0025] ' $Rth(\lambda)$ '는 23℃에서의 파장 λ nm의 광으로 측정된 필름의 두께 방향의 위상차이다. 예컨대, ' $Rth(450)$ '은 23℃에서의 파장 450nm의 광으로 측정된 필름의 두께 방향의 위상차이다. $Rth(\lambda)$ 는 필름의 두께를 d (nm)로 하였을 때, 식: $Rth=(n_x-n_z) \times d$ 에 의하여 구해진다.

[0026] (4) N_z 계수

[0027] N_z 계수는 $N_z=Rth/Re$ 에 의하여 구해진다.

[0028] (5) 액정 화합물의 배향 고화층

[0029] '배향 고화층'이란, 액정 화합물이 층 내에서 소정의 방향으로 배향하고, 그 배향 상태가 고정되어 있는 층을 말한다. 또한, '배향 고화층'은 액정 모노머를 경화시켜 얻어지는 배향 경화층을 포함하는 개념이다.

[0030] (6) 각도

[0031] 본 명세서에서 각도를 언급할 때는 특히 명기하지 않는 한, 당해 각도는 시계 방향 및 반시계 방향의 양쪽 방향의 각도를 포함한다.

[0032] A. 유기 EL 표시 장치의 전체 구성

[0033] 도 1은 본 발명의 하나의 실시 형태에 의한 유기 EL 표시 장치의 개략 단면도이다. 본 실시 형태의 유기 EL 표시 장치(100)는 유기 EL 패널(200)과, 유기 EL 패널(200)의 한쪽 측에 배치된 제1 광학 적층체(300)와, 유기 EL

패널(200)의 다른 쪽 측에 배치된 제2 광학 적층체(400)를 구비한다.

[0034] 하나의 실시 형태에 있어서는, 제1 광학 적층체(300)는 편광자(320)와 편광자(320)의 적어도 편측에 배치된 광학 보상층(330)을 구비한다. 하나의 실시 형태에 있어서는, 광학 보상층(330)과 편광자(320)와의 적층체가 원편광판으로서 기능한다. 제1 광학 적층체(300)는 광학 보상층(330)을 기준으로 하고 편광자(320)가 시인 측이 되도록 하여 배치되는 것이 바람직하다.

[0035] 하나의 실시 형태에 있어서는, 제1 광학 적층체(300)는 기재(310)와, 편광자(320)와, 광학 보상층(330)과, 점착제층(340)을 이 순서대로 구비한다. 바람직하게는, 제1 광학 적층체(300)는 기재(310)가 시인 측이 되도록 하여 유기 EL 패널(200)의 시인 측에 배치된다. 기재(310)는 가요성인 것이 바람직하다. 하나의 실시 형태에 있어서는, 기재(310)는 표면 보호층으로서 유기 EL 표시 장치의 커버 글래스를 대체하는 기능을 갖고, 또한 편광자(320)의 보호층으로서 기능한다. 커버 글래스를 대체하는 결과, 광학 적층체(결과로서, 유기 EL 표시 장치)의 박형화가 가능하게 된다. 바람직하게는, 기재(310)와 편광자(320)와는 임의의 적절한 접착제를 개재하여 적층된다(도시하지 않음).

[0036] 제1 광학 적층체의 구성은 도 1에 나타내는 구성에 한정되지 않고, 임의의 적절한 구성일 수 있다. 필요에 따라 임의의 적절한 다른 층이 추가로 형성되어 있어도 되고, 또한 용도에 따라 어느 하나의 층이 생략되어 있어도 된다. 또한, 각 층의 배치가 적절하게 변경되어도 된다. 다른 층으로서, 예컨대 도전층, 인쇄층, 커버 필름, 반사 방지층, 오염 방지층 포스 센서 등을 들 수 있다. 도전층은 예컨대 광학 보상층(330)의 편광자(320)와는 반대 측에 배치될 수 있다. 이와 같은 도전층을 형성함으로써, 제1 광학 적층체는 유기 EL 패널과 편광자와의 사이에 터치 센서가 내장된, 이른바 이너 터치 패널형 입력 표시 장치에 적용될 수 있다. 인쇄층은, 예컨대 제1 광학 적층체의 주연부(周緣部)(보다 구체적으로는, 유기 EL 표시 장치의 베젤에 대응하는 위치)에 형성된다. 인쇄층은 기재(310)의 편광자(320) 측에 형성되어도 되고, 광학 보상층(330)의 편광자(320)와 반대 측에 형성되어도 된다. 인쇄층이 광학 보상층(330)의 편광자(320)와 반대 측에 형성되고, 또한 도전층 및 인쇄층의 양쪽이 형성되는 경우에는 대표적으로는 광학 보상층과 도전층과의 사이에 인쇄층이 형성될 수 있다.

[0037] 하나의 실시 형태에 있어서는, 제2 광학 적층체(400)는 기재(410)와 기재상에 형성된 점착제층(440)을 구비한다. 기재(410)는 유기 EL 패널(200)의 표면 보호층으로서 기능할 수 있다. 기재(410)는 가요성인 것이 바람직하다. 바람직하게는 제2 광학 적층체는 점착제층(440)을 개재하여 유기 EL 패널(200)에 적층된다. 제2 광학 적층체의 구성은 도 1에 나타내는 구성에 한정되지 않고, 임의의 적절한 구성일 수 있다. 필요에 따라 임의의 적절한 다른 층이 추가로 형성되어 있어도 된다.

[0038] 유기 EL 표시 장치는 바람직하게는 굴곡 가능하다. 보다 상세하게는, 유기 EL 표시 장치의 적어도 일부는 곡률 반경이 바람직하게는 10mm 이하이고, 보다 바람직하게는 8mm 이하로 굴곡 가능하다. 유기 EL 표시 장치는 임의의 적절한 부분에서 굴곡 가능하다. 예컨대, 유기 EL 표시 장치는 접이식의 표시 장치와 같이 중앙부에서 굴곡 가능하여도 되고, 디자인성과 표시 화면을 최대한으로 확보한다는 관점에서 단부에서 굴곡 가능하여도 된다. 또한, 유기 EL 표시 장치는 그 길이 방향을 따라 굴곡 가능하여도 되고, 그 폭 방향을 따라 굴곡 가능하여도 된다. 용도에 따라 유기 EL 표시 장치의 특정 부분이 굴곡 가능(예컨대, 네 모서리의 일부 또는 전부가 경사 방향으로 굴곡 가능)하여도 된다는 것은 물론이다.

[0039] 후술하는 바와 같이, 광학 보상층이 위상차 필름으로 구성되는 경우에는 위상차 필름의 지상축 방향이 유기 EL 표시 장치의 굴곡 방향에 대하여 바람직하게는 $20^{\circ} \sim 70^{\circ}$, 보다 바람직하게는 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$, 더욱 바람직하게는 $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$, 특히 바람직하게는 45° 근방이 되도록 제1 광학 적층체가 배치될 수 있다. 후술하는 바와 같이, 광학 보상층이 제1 액정 배향 고화층과 제2 액정 배향 고화층과의 적층 구조를 갖는 경우에는 제1 액정 배향 고화층의 지상축 방향이 유기 EL 표시 장치의 굴곡 방향에 대하여 바람직하게는 $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$, 보다 바람직하게는 $11^{\circ} \sim 19^{\circ}$, 더욱 바람직하게는 $12^{\circ} \sim 18^{\circ}$, 특히 바람직하게는 15° 근방이 되도록 제1 광학 적층체가 배치될 수 있다. 이 경우, 제2 액정 배향 고화층의 지상축 방향은 유기 EL 표시 장치의 굴곡 방향에 대하여 바람직하게는 $70^{\circ} \sim 80^{\circ}$, 보다 바람직하게는 $71^{\circ} \sim 79^{\circ}$, 더욱 바람직하게는 $72^{\circ} \sim 78^{\circ}$, 특히 바람직하게는 75° 근방이 된다. 또한, 제1 액정 배향 고화층 및 제2 액정 배향 고화층은 매우 얇고, 굴곡의 영향이 적기 때문에 축 각도의 조정은 위상차 필름의 경우만큼 엄밀하지 않아도 된다. 어느 실시 형태에 있어서는, 광학 보상층의 지상축 방향과 유기 EL 표시 장치의 굴곡 방향과의 관계를 조정함으로써, 굴곡에 의한 색 변화가 억제된 굴곡 가능한 유기 EL 표시 장치를 얻을 수 있다. 하나의 실시 형태에 있어서는, 유기 EL 표시 장치의 굴곡 방향은 길이 방향 또는 길이 방향에 직교하는 방향(폭 방향)이다. 이와 같은 실시 형태에 있어서는, 광학 적층체의 편광자의 흡수축을 길이 방향(또는 폭 방향)에 대하여 직교 또는 평행하게 설정하면 유기 EL 패널에 적층될 때, 광학 보상층의 지

상축 위치를 맞출 필요가 없고, 편광자의 흡수축 방향 위치를 맞추면 된다. 이와 같이 하면 물투물에 의한 제조가 가능하게 된다.

[0040] 상기 유기 EL 표시 장치의 힘량은, 바람직하게는 3mm 이하이고, 보다 바람직하게는 1mm 이하이다. 해당 힘량은 유기 EL 표시 장치(대각선 5인치의 직사각형)를 수평면에 재치(載置)하고, 4개 모서리 각각의 수평면으로부터의 높이를 측정하여 얻어진 측정값의 평균값이다.

[0041] B. 제1 광학 적층체

[0042] 제1 광학 적층체의 두께는 300 μ m 이하이고, 바람직하게는 280 μ m 이하이며, 보다 바람직하게는 260 μ m 이하이고, 더욱 바람직하게는 250 μ m 이하이며, 특히 바람직하게는 200 μ m 이하이다. 이와 같은 범위이면, 박형이고 굴곡성이 우수하며, 또한 반복하여 굴곡되어도 파손되기 어려운 유기 EL 표시 장치를 얻을 수 있다. 또한, 힘이 적은 유기 EL 표시 장치를 얻을 수 있다. 제1 광학 적층체의 두께의 하한은 그 구성에 의하지만, 예컨대 50 μ m이다.

[0043] 제1 광학 적층체의 두께와 제2 광학 적층체의 두께는 동일하여도 되고, 상이하여도 된다. 제1 광학 적층체의 두께와 제2 광학 적층체의 두께와의 차이의 절대값은 바람직하게는 150 μ m 이하이고, 보다 바람직하게는 120 μ m 이하이며, 더욱 바람직하게는 100 μ m 이하이고, 특히 바람직하게는 50 μ m 이하이다. 제1 광학 적층체의 두께와 제2 광학 적층체의 두께와의 차이를 작게 함으로써 힘이 보다 적은 유기 EL 표시 장치를 얻을 수 있다.

[0044] 제1 광학 적층체의 평형 수분율은 2.5% 이하이다. 이와 같은 범위이면, 온습도 환경의 변화에 의한 힘의 발생이 억제된 유기 EL 표시 장치를 얻을 수 있다. 광학 적층체의 평형 수분율은 광학 적층체를 구성하는 층의 종류, 두께 등에 의하여 조정될 수 있다. 예컨대, 광학 적층체가 비교적 수분율이 높은 층(예컨대, 편광자, 점착제층)을 구비하는 경우, 당해 층의 두께, 조성 등에 의하여 해당 광학 적층체의 평형 수분율이 조정된다. 본 발명은 광학 적층체의 두께를 특정하고, 또한 평형 수분율을 적절하게 조정하는 것을 특징으로 하고 있으며, 이로 인해 유기 EL 표시 장치의 힘이 현저하게 억제된다. 또한, 본 명세서에서 '평형 수분율'은 광학 적층체를 습도 55%, 온도 23℃에서 24시간 방치하였을 때의 평형 수분율이다. '평형 수분율'의 측정 방법은 후술한다.

[0045] 제1 광학 적층체의 평형 수분율은 바람직하게는 2% 이하이고, 보다 바람직하게는 1.5% 이하이다. 이와 같은 범위이면, 상기 본 발명의 효과는 보다 현저하게 된다. 제1 광학 적층체의 평형 수분율은 낮을수록 바람직하지만, 그 하한은, 예컨대 0.3%이다.

[0046] 제1 광학 적층체의 평형 수분율과 제2 광학 적층체의 평형 수분율의 차이의 절대값은 바람직하게는 1% 이하이고, 보다 바람직하게는 0.8% 이하이며, 더욱 바람직하게는 0.6% 이하이고, 특히 바람직하게는 0.5% 이하이다. 제1 광학 적층체의 평형 수분율과 제2 광학 적층체의 평형 수분율과의 차이를 작게 함으로써, 힘이 보다 적은 유기 EL 표시 장치를 얻을 수 있다.

[0047] 제1 광학 적층체의 가온(80℃×24h)에 의한 수축율은, 가온 전의 면적에 대하여 바람직하게는 1.0% 이하이고, 보다 바람직하게는 0.8% 이하, 더욱 바람직하게는 0.5% 이하이다. 이와 같은 범위이면, 환경 변화에 의한 힘의 발생을 억제할 수 있다.

[0048] 제1 광학 적층체의 인장 탄성률은, 25℃에서 바람직하게는 1.5GPa~10GPa이고, 보다 바람직하게는 2GPa~8GPa이다. 이와 같은 범위이면, 굴곡성이 우수하고, 또한 파단이 어려운 광학 적층체로 할 수 있다. 인장 탄성률은 JIS K 7127(시험편: 덤벨 시험편)에 준하여 측정될 수 있다.

[0049] 하나의 실시 형태에 있어서는, 상기 제1 광학 적층체는 장척상(長尺狀)이다. 장척상의 광학 적층체는, 예컨대 롤상으로 권회되어 보관 및/또는 운반될 수 있다.

[0050] 이하, 제1 광학 적층체의 대표적인 구성 요소에 대하여 설명한다.

[0051] B-1. 기재

[0052] 하나의 실시 형태에 있어서는, 기재는 하드코트층과 수지 필름을 포함한다. 광학 적층체에 있어서 하드코트층은 수지 필름의 편광자와는 반대 측의 면에 배치될 수 있다. 수지 필름의 구성에 따라 하드코트층은 생략되어도 되고, 수지 필름의 양측에 하드코트층이 형성되어도 된다. 기재는 편광자에 수지 필름 또는 하드코트층과 수지 필름의 적층체를 직접 첩합하여 형성되어도 되고, 후술의 수지를 포함하는 도공액을 편광자에 도공하여 형성되어도 된다.

[0053] B-1-1. 기재의 특성

- [0054] 이하, 기재의 특성에 대한 설명에서의 '기재'는 수지 필름 단독의 경우에는 수지 필름을, 하드코트층과 수지 필름을 포함하는 경우에는 이들의 적층체를 의미한다.
- [0055] 상기 기재는 곡률 반경 3mm 이하(예컨대, 3mm, 2mm, 1mm)로 바람직하게는 20만회, 보다 바람직하게는 30만회, 더욱 바람직하게는 50만회 절곡 가능한 굴곡성을 갖는다. 기재가 이와 같은 굴곡성을 가짐으로써 광학 적층체를 유기 EL 표시 장치에 적용한 경우에 굴곡 가능 또는 접이 가능한 유기 EL 표시 장치를 실현할 수 있다. 기재가 수지 필름의 편측에 하드코트층을 갖는 경우, 굴곡성 시험은 하드코트층을 내측으로 하고 절곡하여 수행된다. 기재의 굴곡성은 탠드릴을 사이에 끼고 편측의 척이 180° 절곡을 반복하는 내절 시험기로 측정될 수 있다.
- [0056] 기재는 바람직하게는 절곡 후의 복원성을 갖는다. 절곡 후의 복원성이란, 절곡한 후에 접힌 자국이 남지 않고 원래의 상태로 돌아 오는 것을 말한다. 절곡 후의 복원성은, 예컨대 기재(수지 필름 또는 적층체)를 곡률 반경 1mm로 180°의 절곡을 반복한 후에 접힌 자국이 날 때까지의 반복 횟수로 평가될 수 있다. 기재는 바람직하게는 당해 조건에서 10,000회 이상이라는 복원성을 갖는다.
- [0057] 기재의 시인 측 표면(하드코트층 표면 또는 수지 필름 표면)은 바람직하게는 9H 이상의 연필 경도를 갖는다. 또한, 해당 시인 측 표면은 1,000g 하중으로 바람직하게는 300회, 보다 바람직하게는 500회, 더욱 바람직하게는 1,000회 왕복 마찰하여도 흠집이 발생되지 않는 내찰상성을 갖는다. 연필 경도 및 내찰상성이 이와 같은 범위이면 기재가 커버 글래스의 대체로서 양호하게 기능할 수 있다. 연필 경도는 JIS K 5400-5-4에 준하여 측정될 수 있다. 또한, 내찰상성은 스틸 울#0000으로 1,000g 하중에서 표면을 소정의 횟수 왕복하였을 때의 흠집의 상태로 평가될 수 있다.
- [0058] 기재의 광선 투과율은 바람직하게는 91% 이상이고, 보다 바람직하게는 93% 이상이며, 더욱 바람직하게는 95% 이상이다. 기재 헤이즈는 바람직하게는 0.5% 이하이고, 보다 바람직하게는 0.4% 이하이며, 더욱 바람직하게는 0.3% 이하이다. 기재의 광선 투과율 및/또는 헤이즈가 이와 같은 범위이면 광학 적층체가 유기 EL 표시 장치에 적용된 경우에 양호한 시인성을 실현할 수 있다.
- [0059] B-1-2. 하드코트층
- [0060] 하드코트층은 상기 B-1-1항에 기재된 특성을 만족할 수 있는 임의의 적절한 재료로 구성될 수 있다. 구성 재료의 구체예로서는 열경화형 수지, 열가소형 수지, 활성 에너지선 경화형 수지(예컨대, 자외선 경화형 수지, 전자선 경화형 수지), 2액 혼합형 수지 등을 들 수 있다. 자외선 경화형 수지가 바람직하다. 간단한 가공 작업으로 효율적으로 하드코트층을 형성할 수 있기 때문이다. 자외선 경화형 수지로서는, 예컨대 폴리에스테르계, 아크릴계, 우레탄계, 아미드계, 실리콘계, 에폭시계 등의 각종 수지를 들 수 있다. 이들은 자외선 경화형의 모노머, 올리고머, 폴리머 등을 포함한다. 바람직하게는 아크릴계 수지이다. 자외선 경화형 아크릴계 수지는 자외선 중합 관능기를 바람직하게는 2개 이상, 보다 바람직하게는 3~6개 갖는 모노머 성분 및 올리고머 성분을 포함한다. 대표적으로는 자외선 경화형 수지에는 광중합 개시제가 배합되어 있다. 경화 방식은 라디칼 중합 방식이어도 되고, 양이온 중합 방식이어도 된다. 하나의 실시 형태에 있어서는 상기 구성 재료에 실리카 입자나 바구니형 실세스퀴옥산 화합물 등을 배합한 유기 무기 하이브리드 재료를 이용하여도 된다. 하드코트층의 구성 재료 및 형성 방법은, 예컨대 일본공개특허공보 제2011-237789호에 기재되어 있다. 당해 공보의 기재는 본 명세서에 참고로서 인용된다.
- [0061] 하드코트층은 상기 구성 재료에 슬라이드 링 재료를 배합하여 형성되어도 된다. 슬라이드 링 재료를 배합함으로써 양호한 가요성이 부여될 수 있다. 슬라이드 링 재료의 대표예로서는 폴리로텍산을 들 수 있다. 폴리로텍산은 대표적으로는 직쇄상의 폴리에틸렌글리콜(PEG) 주쇄를 시클로텍스트린(CD) 환상 분자가 슬라이드하는 구조를 갖는다. PEG 주쇄의 양 말단은 아다만탄아민으로 수식되어 CD 환상 분자의 탈락이 방지된다. 본 발명에 이용되는 폴리로텍산에 있어서는 CD 환상 분자는 화학 수식되어 활성 에너지선 중합성기가 부여되어 있다. 슬라이드 링 재료를 이용하는 경우, 상기 하드코트층 구성 재료로서는 라디칼 중합성기를 갖는 라디칼 중합성 모노머가 바람직하게 이용된다. 라디칼 중합성기로서는, 예컨대 (메트)아크릴로일기, (메트)아크릴로일옥시기 등을 들 수 있다. 폴리로텍산과의 상용성이 우수하고, 또한 다양한 재료 선택이 가능하게 되기 때문이다. 폴리로텍산(실질적으로는, CD 환상 분자의 중합성기)과 하드코트층 구성 재료의 활성 에너지선 경화성 성분이 반응하여 경화하면, 경화 후에 있어도 가교점이 가동(可動)인 하드코트층이 얻어진다. 그 결과, 절곡 시의 응력을 완화할 수 있고, 절곡 내구성이 향상된다. 폴리로텍산 및 경화 메카니즘은, 예컨대 일본공개특허공보 2015-155530호에 기재되어 있다. 당해 공보의 기재는 본 명세서에 참고로서 인용된다.
- [0062] 하드코트층은 상기 구성 재료에 나노파이버 및/또는 나노크리스탈을 배합하여 형성되어도 된다. 나노파이버의

대표예로서는 셀룰로오스 나노파이버, 키틴 나노파이버, 키토산 나노파이버를 들 수 있다. 이들을 배합함으로써 우수한 투명성을 유지하면서 가요성, 연필 정도, 내찰상성, 내마모성이 우수한 하드코트층이 얻어진다. 나노파이버 및/또는 나노 크리스탈(조합하여 이용하는 경우에는 그 합계)은 하드코트층 전체에 대하여 바람직하게는 0.1중량%~40중량%의 비율로 배합될 수 있다. 나노파이버는 평균 섬유 직경이 예컨대 1nm~100nm이고, 평균 섬유 길이가 예컨대 10nm~1000nm이다. 나노파이버를 포함하는 하드코트층은, 예컨대 일본공개특허공보 2012-131201호, 일본공개특허공보 2012-171171호에 기재되어 있다. 당해 공보의 기재는 본 명세서에 참고로서 인용된다.

[0063] 하드코트층의 두께는 바람직하게는 1 μ m~20 μ m이고, 보다 바람직하게는 2 μ m~15 μ m이다. 두께가 지나치게 작으면 경도가 불충분하거나 절곡 등에 기인하는 치수 변화의 억제 효과가 불충분한 경우가 있다. 두께가 지나치게 크면 굴곡성 및/또는 접이성에 악영향을 미치는 경우가 있다.

[0064] B-1-3. 수지 필름

[0065] 수지 필름은 상기 B-1-1항에 기재된 특성을 만족할 수 있는 임의의 적절한 재료로 구성될 수 있다. 구성 재료의 구체예로서는 폴리에틸렌테레프탈레이트계 수지, 폴리에틸렌나프탈레이트계 수지, 아세테이트계 수지, 폴리에테르설폰계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리아미드이미드계 수지, 폴리오레핀계 수지, (메트)아크릴계 수지, 폴리염화비닐계 수지, 폴리염화비닐리텐계 수지, 폴리스티렌계 수지, 폴리비닐알코올계 수지, 폴리아릴레이트계 수지, 폴리페닐렌설파이드계 수지 등을 들 수 있다. 이들의 수지는 단독으로 이용하여도 되고, 2종 이상을 조합하여 이용하여도 된다. 바람직하게는, 폴리아릴레이트계 수지 및/또는 폴리이미드계 수지이다.

[0066] 수지 필름은 상기 구성 재료에 미립자를 배합하여도 된다. 보다 구체적으로는, 수지 필름은 상기 구성 재료의 매트릭스 중에 나노미터 오더의 미립자가 분산한, 이른바 나노 컴포지트 필름이어도 된다. 이와 같은 구성이면 매우 우수한 경도 및 내찰상성이 부여되므로 하드코트층이 생략될 수 있다. 미립자의 평균 입자경은 예컨대 1nm~100nm 정도이다. 미립자는 대표적으로는 무기 산화물로 구성되어 있다. 바람직하게는 미립자는 소정의 관능기로 표면이 수식되어 있다. 미립자를 구성하는 무기 산화물로서는, 예컨대 산화 지르코늄, 이트리아 첨가 산화 지르코늄, 지르콘산 납, 티탄산 스트론튬, 티탄산 주석, 산화 주석, 산화 비스무스, 산화 니오브, 산화 탄탈, 탄탈산 칼륨, 산화 텅스텐, 산화 세륨, 산화 란탄, 산화 갈륨 등, 실리카, 알루미늄, 산화 티탄, 산화 지르코늄, 티탄산 바륨을 들 수 있다.

[0067] 수지 필름의 두께는 바람직하게는 5 μ m~100 μ m이고, 보다 바람직하게는 10 μ m~80 μ m이다. 이와 같은 두께이면 박형화, 핸들링성, 기계적 강도의 균형이 우수하다.

[0068] B-2. 편광자

[0069] 편광자로서는 임의의 적절한 편광자가 채용될 수 있다. 예컨대, 편광자를 형성하는 수지 필름은 단층의 수지 필름이어도 되고, 2층 이상의 적층체이어도 된다.

[0070] 단층의 수지 필름으로 구성되는 편광자의 구체예로서는 폴리비닐알코올(PVA)계 필름, 부분 포말화 PVA계 필름, 에틸렌·초산 비닐 공중합체계 부분 비누화 필름 등의 친수성 고분자 필름에 요오드 또는 이색성 염료 등의 이색성 물질에 의한 염색 처리 및 연신 처리가 실시된 것, PVA의 탈수 처리물이나 폴리염화비닐의 탈염산 처리물 등 폴리에테르 배향 필름 등을 들 수 있다. 바람직하게는, 광학 특성이 우수하다는 점에서 PVA계 필름을 요오드로 염색하고 1축 연신하여 얻어진 편광자가 이용된다.

[0071] 상기 요오드에 의한 염색은, 예컨대 PVA계 필름을 요오드 수용액에 침지함으로써 수행된다. 상기 1축 연신의 연신 배율은 바람직하게는 3~7배이다. 연신은 염색 처리 후에 수행하여도 되고, 염색하면서 수행하여도 된다. 또한, 연신하고 나서 염색하여도 된다. 필요에 따라 PVA계 필름에 팽윤 처리, 가교 처리, 세정 처리, 건조 처리 등이 실시된다. 예컨대, 염색 전에 PVA계 필름을 물에 침지하여 세정함으로써 PVA계 필름 표면의 오염이나 블로킹 방지제를 세정할 수 있을 뿐만 아니라, PVA계 필름을 팽윤시켜 염색 얼룩 등을 방지할 수 있다.

[0072] 적층체를 이용하여 얻어지는 편광자의 구체예로서는 수지 기재와 당해 수지 기재에 적층된 PVA계 수지층(PVA계 수지 필름)과의 적층체, 또는 수지 기재와 당해 수지 기재에 도포 형성된 PVA계 수지층과의 적층체를 이용하여 얻어지는 편광자를 들 수 있다. 수지 기재와 당해 수지 기재에 도포 형성된 PVA계 수지층의 적층체를 이용하여 얻어지는 편광자는, 예컨대 PVA 수지 용액을 수지 기재에 도포하고 건조시켜 수지 기재상에 PVA계 수지층을 형성하며, 수지 기재와 PVA계 수지층과의 적층체를 얻는 것; 당해 적층체를 연신 및 염색하여 PVA계 수지층을 편광자로 하는 것;에 의하여 제작될 수 있다. 본 실시 형태에 있어서는, 연신은 대표적으로는 적층체를 봉산 수용

액에 침지시켜 연신하는 것을 포함한다. 또한, 연신은 필요에 따라 봉산 수용액 중에서의 연신 전에 적층체를 고온(예컨대, 95℃ 이상)에서 공중 연신하는 것을 추가로 포함할 수 있다. 얻어진 수지 기재/편광자의 적층체는 그대로 이용하여도 되고(즉, 수지 기재를 편광자의 보호층으로 하여도 되고), 수지 기재/편광자의 적층체로부터 수지 기재를 박리하고 당해 박리면에 목적에 따라 임의의 적절한 보호층을 적층하여 이용하여도 된다. 이와 같은 편광자의 제조 방법의 상세는, 예컨대 일본특허공개공보 제2012-73580호에 기재되어 있다. 당해 공보는 그 전체 기재가 본 명세서에 참고로서 인용된다.

[0073] 편광자의 두께는 바람직하게는 25 μm 이하이고, 바람직하게는 15 μm 이하이며, 보다 바람직하게는 10 μm 이하이고, 더욱 바람직하게는 1 μm ~10 μm 이며, 더욱 바람직하게는 3 μm ~10 μm 이고, 특히 바람직하게는 3 μm ~8 μm 이다. 편광자의 두께가 이와 같은 범위이면 가열시의 켄을 양호하게 억제할 수 있고, 및 양호한 가열시의 외관 내구성이 얻어진다. 또한, 편광자의 두께가 이와 같은 범위이면 광학 적층체(결과로서, 유기 EL 표시 장치)의 박형화에 공헌할 수 있다.

[0074] 편광자는 바람직하게는 파장 380nm~780nm의 어느 파장에서 흡수 이색성을 나타낸다. 편광자의 단체 투과율은 바람직하게는 43.0%~46.0%이고, 보다 바람직하게는 44.5%~46.0%이다. 편광자의 편광도는 바람직하게는 97.0% 이상이고, 보다 바람직하게는 99.0% 이상이며, 더욱 바람직하게는 99.9% 이상이다.

[0075] B-3. 광학 보상층

[0076] 하나의 실시 형태에 있어서는, 상기 광학 보상층은 위상차 필름으로 구성되어있다. 이 경우, 당해 위상차 필름은 편광자의 보호층(내측 보호층)으로서도 기능할 수 있다. 그 결과, 광학 적층체(결과로서, 유기 EL 표시 장치)의 추가적인 박형화에 공헌할 수 있다. 또한, 필요에 따라 편광자와 위상차 필름과의 사이에 내측 보호층(내측 보호 필름)이 배치되어도 된다.

[0077] 다른 실시 형태에 있어서는, 광학 보상층은 액정 화합물의 배향 고화층(이하, 단순히 액정 배향 고화층이라고 칭함)의 적층 구조를 갖는다. 액정 화합물을 이용하는 것에 의해 얻어지는 광학 보상층의 n_x 와 n_y 와의 차이를 비액정 재료에 비하여 현격히 크게 할 수 있기 때문에, 소망하는 면내 위상차를 얻기 위한 광학 보상층의 두께를 현격히 작게 할 수 있다. 그 결과, 광학 적층체(결과로서, 유기 EL 표시 장치)의 추가적인 박형화를 실현할 수 있다.

[0078] B-3-1. 위상차 필름으로 구성되는 광학 보상층

[0079] 광학 보상층이 위상차 필름으로 구성되는 경우, 당해 위상차 필름은 이른바 $\lambda/4$ 판으로서 기능할 수 있다. 위상차 필름의 면내 위상차 $\text{Re}(550)$ 은 바람직하게는 100nm~180nm, 보다 바람직하게는 135nm~155nm이다.

[0080] 위상차 필름은 $\text{Re}(450)<\text{Re}(550)<\text{Re}(650)$ 의 관계를 충족하는 것이 바람직하다. 즉, 위상차 필름은 위상차 값이 측정광의 파장에 따라서 커지는 역분산의 파장 의존성을 나타내는 것이 바람직하다. 위상차 필름의 $\text{Re}(450)/\text{Re}(550)$ 은 바람직하게는 0.8 이상 1.0 미만이고, 보다 바람직하게는 0.8~0.95이다. $\text{Re}(550)/\text{Re}(650)$ 은 바람직하게는 0.8 이상 1.0 미만이고, 보다 바람직하게는 0.8~0.97이다.

[0081] 위상차 필름은 대표적으로는 굴절률 특성이 $n_x>n_y$ 의 관계를 나타내고, 지상축을 갖는다. 위상차 필름의 지상축과 편광자의 흡수축이 이루는 각도는 바람직하게는 35°~55°이고, 보다 바람직하게는 38°~52°이며, 더욱 바람직하게는 42°~48°이고, 특히 바람직하게는 약 45°이다. 당해 각도가 이와 같은 범위이면 위상차 필름을 $\lambda/4$ 판으로 함으로써 매우 우수한 원 편광 특성(결과로서, 매우 우수한 반사 방지 특성)을 갖는 광학 적층체를 얻을 수 있다.

[0082] 위상차 필름은 $n_x>n_y$ 의 관계를 갖는 한, 임의의 적절한 굴절률 타원체를 나타낸다. 바람직하게는 위상차 필름의 굴절률 타원체는 $n_x>n_y\geq n_z$ 의 관계를 나타낸다. 또한, 여기서 ' $n_y=n_z$ '는 n_y 와 n_z 가 완전히 동일한 경우 뿐만 아니라 실질적으로 동일한 경우를 포함한다. 따라서, 본 발명의 효과를 손상하지 않는 범위에서 $n_y<n_z$ 가 되는 경우가 있을 수 있다. 위상차 필름의 N_z 계수는 바람직하게는 0.9~2이고, 보다 바람직하게는 0.9~1.5이며, 더욱 바람직하게는 0.9~1.3이다. 이와 같은 관계를 충족함으로써, 광학 적층체를 유기 EL 표시 장치에 이용한 경우에 매우 우수한 반사 색상을 달성할 수 있다.

[0083] 위상차 필름은 그 광탄성 계수의 절대값이 바람직하게는 $2\times 10^{-12}(\text{m}^2/\text{N})$ 이상이고, 보다 바람직하게는 $10\times 10^{-12}(\text{m}^2/\text{N})\sim 100\times 10^{-12}(\text{m}^2/\text{N})$ 이며, 더욱 바람직하게는 $20\times 10^{-12}(\text{m}^2/\text{N})\sim 40\times 10^{-12}(\text{m}^2/\text{N})$ 이다. 광탄성 계수의 절대값이 이와 같은 범위이면, 작은 두께로도 충분한 위상차를 확보하면서 유기 EL 표시 장치의 굴곡성을 유지할 수

있고, 또한 굴곡시의 응력에 의한 위상차 변화(결과로서, 유기 EL 표시 장치의 색 변화)를 보다 억제할 수 있다.

[0084] 위상차 필름의 두께는 바람직하게는 $1\mu\text{m}\sim70\mu\text{m}$ 이고, 보다 바람직하게는 $1\mu\text{m}\sim20\mu\text{m}$ 이며, 더욱 바람직하게는 $1\mu\text{m}\sim10\mu\text{m}$ 이다. 본 발명의 광학 적층체는 소망하는 광학 특성을 유지하면서 종래의 $\lambda/4$ 판보다도 두께가 얇은 필름을 이용할 수 있기 때문에, 광학 적층체(결과로서, 유기 EL 표시 장치)의 박형화에 공헌할 수 있다.

[0085] 위상차 필름은 상기와 같은 특성을 만족할 수 있는 임의의 적절한 수지로 형성된다. 위상차 필름을 형성하는 수지로서는 폴리카보네이트 수지, 폴리비닐아세탈 수지, 시클로올레핀계 수지, 아크릴계 수지, 셀룰로오스에스테르계 수지 등을 들 수 있다. 바람직하게는 폴리카보네이트 수지이다.

[0086] 상기 폴리카보네이트 수지로서는 본 발명의 효과가 얻어지는 한에 있어서, 임의의 적절한 폴리카보네이트 수지를 이용할 수 있다. 바람직하게는, 폴리카보네이트 수지는 플루오렌계 디히드록시 화합물에서 유래되는 구조 단위와 이소소르비드계 디히드록시 화합물에서 유래되는 구조 단위와 지환식 디올, 지환식 디메탄올, 디, 트리 또는 폴리에틸렌글리콜, 및, 알킬렌글리콜 또는 스피로글리콜로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 하나의 디히드록시 화합물에서 유래되는 구조 단위를 포함한다. 바람직하게는, 폴리카보네이트 수지는 플루오렌계 디히드록시 화합물에서 유래되는 구조 단위와, 이소소르비드계 디히드록시 화합물에서 유래되는 구조 단위와, 지환식 디메탄올에서 유래되는 구조 단위 및/또는 디,트리 또는 폴리에틸렌글리콜에서 유래되는 구조 단위를 포함하고; 더욱 바람직하게는, 플루오렌계 디히드록시 화합물에서 유래되는 구조 단위와 이소소르비드계 디히드록시 화합물에서 유래되는 구조 단위와, 디,트리 또는 폴리에틸렌글리콜에서 유래되는 구조 단위를 포함한다. 폴리카보네이트 수지는 필요에 따라 그 밖의 디히드록시 화합물에서 유래되는 구조 단위를 포함하고 있어도 된다. 또한, 본 발명에 바람직하게 이용될 수 있는 폴리카보네이트 수지의 상세는, 예컨대 일본특허공개공보 제2014-10291호, 일본특허공개공보 제2014-26266호에 기재되어 있고, 당해 기재는 본 명세서에 참고로서 인용된다.

[0087] 폴리카보네이트 수지의 유리 전이 온도는 110°C 이상 250°C 이하인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 120°C 이상 230°C 이하이다. 유리 전이 온도가 과도하게 낮으면 내열성이 나빠지는 경향이 있고, 필름 성형 후에 치수 변화를 일으킬 가능성이 있으며, 또한 얻어지는 유기 EL 표시 장치의 화상 품질이 낮아지는 경우가 있다. 유리 전이 온도가 과도하게 높으면 필름 성형시의 성형 안정성이 나빠지는 경우가 있고, 또한 필름의 투명성이 손상되는 경우가 있다. 또한, 유리 전이 온도는 JIS K 7121(1987)에 준하여 구해진다.

[0088] 상기 폴리카보네이트 수지의 분자량은 환원 점도로 표시할 수 있다. 환원 점도는 용매로서 염화 메틸렌을 이용하고 폴리카보네이트 농도를 0.6g/dL 로 정밀하게 조제하며 온도 $20.0^{\circ}\text{C}\pm0.1^{\circ}\text{C}$ 에서 우베로드 점도관을 이용하여 측정된다. 환원 점도의 하한은 통상적으로 0.30dL/g 이 바람직하고, 보다 바람직하게는 0.35dL/g 이상이다. 환원 점도의 상한은 통상적으로 1.20dL/g 이 바람직하고, 보다 바람직하게는 1.00dL/g , 더욱 바람직하게는 0.80dL/g 이다. 환원 점도가 상기 하한값보다 작으면, 성형품의 기계적 강도가 작아진다는 문제가 발생하는 경우가 있다. 한편, 환원 점도가 상기 상한값보다 크면, 성형시의 유동성이 저하되고, 생산성이나 성형성이 저하되는 문제가 발생하는 경우가 있다.

[0089] 위상차 필름은, 예컨대 상기 폴리카보네이트계 수지로 형성된 필름을 연신함으로써 얻어진다. 폴리카보네이트계 수지로부터 필름을 형성하는 방법으로서 임의의 적절한 성형 가공법이 채용될 수 있다. 구체적으로는 압축 성형법, 트랜스퍼 성형법, 사출 성형법, 압출 성형법, 블로우 성형법, 분말 성형법, FRP 성형법, 캐스트 도공법(예컨대, 유연(流延)법), 캘린더 성형법, 열 프레스법 등을 들 수 있다. 압출 성형법 또는 캐스트 도공법이 바람직하다. 얻어지는 필름의 평활성을 높이고 양호한 광학적 균일성을 얻을 수 있기 때문이다. 성형 조건은 사용되는 수지의 조성이나 종류, 위상차 필름에 소망되는 특성 등에 따라 적절하게 설정될 수 있다.

[0090] 수지 필름(미연신 필름)의 두께는 얻어지는 위상차 필름의 소망하는 두께, 소망하는 광학 특성, 후술하는 연신 조건 등에 따라 임의의 적절한 값으로 설정될 수 있다. 바람직하게는 $50\mu\text{m}\sim300\mu\text{m}$ 이다.

[0091] 상기 연신은 임의의 적절한 연신 방법, 연신 조건(예컨대, 연신 온도, 연신 배율, 연신 방향)이 채용될 수 있다. 구체적으로는 자유단 연신, 고정단 연신, 자유단 수축, 고정단 수축 등의 다양한 연신 방법을 단독으로 이용하는 것도, 동시 또는 순차적으로 이용하는 것도 가능하다. 연신 방향에 관해서도 길이 방향, 폭 방향, 두께 방향, 경사 방향 등 다양한 방향이나 차원으로 수행할 수 있다.

[0092] 상기 연신 방법, 연신 조건을 적절히 선택함으로써 상기 소망하는 광학 특성(예컨대, 굴절률 특성, 면내 위상차, N_z 계수)을 갖는 위상차 필름을 얻을 수 있다.

[0093] 하나의 실시 형태에 있어서는, 위상차 필름은 수지 필름을 1축 연신 또는 고정단 1축 연신함으로써 제조된다.

고정단 1축 연신의 구체예로서는 수지 필름을 길이 방향으로 주행시키면서 폭 방향(횡방향)으로 연신하는 방법을 들 수 있다. 연신 배율은 바람직하게는 1.1배~3.5배이다.

[0094] 다른 실시 형태에 있어서는, 위상차 필름은 장척상의 수지 필름을 길이 방향에 대하여 소정의 각도 방향으로 연속적으로 경사 연신함으로써 제조될 수 있다. 경사 연신을 채용함으로써 필름의 길이 방향에 대하여 소정의 각도 배향각(소정의 각도 방향으로 지상축)을 갖는 장척상의 연신 필름이 얻어지고, 예컨대 편광자와 적층할 때에 롤투롤이 가능하게 되며, 제조 공정을 간략화할 수 있다. 또한, 상기 소정의 각도는 광학 적층체에 있어서 편광자의 흡수축과 위상차층의 지상축이 이루는 각도일 수 있다. 당해 각도는 상기와 같이 바람직하게는 $35^{\circ} \sim 55^{\circ}$ 이고, 보다 바람직하게는 $38^{\circ} \sim 52^{\circ}$ 이며, 더욱 바람직하게는 $42^{\circ} \sim 48^{\circ}$ 이다.

[0095] 경사 연신에 이용하는 연신기로서는, 예컨대 횡 및/또는 종방향으로 좌우 상이한 속도의 이송력 또는 인장력 또는 인취력을 부가할 수 있는 텐터식 연신기를 들 수 있다. 텐터식 연신기에는 횡 1축 연신기, 동시 2축 연신기 등이 있으나, 장척상의 수지 필름을 연속적으로 경사 연신할 수 있는 한, 임의의 적절한 연신기가 이용될 수 있다.

[0096] 상기 연신기에 있어서 좌우의 속도를 각각 적절하게 제어함으로써 상기 소망하는 면내 위상차를 갖고, 또한 상기 소망하는 방향으로 지상축을 갖는 위상차 필름(실질적으로는, 장척상의 위상차 필름)을 얻을 수 있다.

[0097] 경사 연신의 방법으로서, 예컨대 일본공개특허공보 소50-83482호, 일본공개특허공보 평2-113920호, 일본공개특허공보 평3-182701호, 일본특허공개공보 제2000-9912호, 일본공개특허공보 제2002-86554호, 일본공개특허공보 제2002-22944호 등에 기재된 방법을 들 수 있다.

[0098] 상기 필름의 연신 온도는 위상차 필름에 소망되는 면내 위상차 값 및 두께, 사용되는 수지의 종류, 사용되는 필름의 두께, 연신 배율 등에 따라 변화할 수 있다. 구체적으로는, 연신 온도는 바람직하게는 $T_g-30^{\circ}\text{C} \sim T_g+30^{\circ}\text{C}$, 더욱 바람직하게는 $T_g-15^{\circ}\text{C} \sim T_g+15^{\circ}\text{C}$, 가장 바람직하게는 $T_g-10^{\circ}\text{C} \sim T_g+10^{\circ}\text{C}$ 이다. 이와 같은 온도에서 연신함으로써, 본 발명에서 적절한 특성을 갖는 위상차 필름이 얻어질 수 있다. 또한, T_g 는 필름의 구성 재료의 유리 전이 온도이다.

[0099] 폴리카보네이트계 수지 필름으로서 시판되는 필름을 이용하여도 된다. 시판품의 구체예로서는 테ijin사 제조의 상품명 '퓨어에이스 WR-S', '퓨어에이스 WR-W', '퓨어에이스 WR-M', 닛토텐코사 제조의 상품명 'NRF'를 들 수 있다. 시판 필름을 그대로 이용하여도 되고, 시판 필름을 목적에 따라 2차 가공(예컨대 연신 처리, 표면 처리)하여 이용하여도 된다.

[0100] (내측 보호층)

[0101] 상기 내측 보호층(내측 보호 필름)을 형성하는 경우에는 당해 내측 보호 필름은 광학적으로 등방성인 것이 바람직하다. 본 명세서에서 '광학적으로 등방성이다'란, 면내 위상차 $\text{Re}(550)$ 이 $0\text{nm} \sim 10\text{nm}$ 이고, 두께 방향의 위상차 $\text{Rth}(550)$ 이 $-10\text{nm} \sim +10\text{nm}$ 인 것을 말한다.

[0102] 내측 보호 필름의 두께는 바람직하게는 $20\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$, 보다 바람직하게는 $30\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$, 더욱 바람직하게는 $35\mu\text{m} \sim 95\mu\text{m}$ 이다.

[0103] 내측 보호 필름은 상기 소망하는 특성이 얻어지는 한, 임의의 적절한 필름으로 형성된다. 당해 필름의 주성분이 되는 재료의 구체예로서는 트리아세틸셀룰로오스(TAC) 등의 셀룰로오스계 수지나 폴리에스테르계, 폴리비닐알코올계, 폴리카보네이트계, 폴리아미드계, 폴리이미드계, 폴리에테르설폰계, 폴리설폰계, 폴리스티렌 계, 폴리노르보르넨계, 폴리올레핀계, (메트)아크릴계, 아세테이트계 등의 투명 수지 등을 들 수 있다. 또한 (메트)아크릴계, 우레탄계, (메트)아크릴우레탄계, 에폭시계, 실리콘계 등의 열 경화형 수지 또는 자외선 경화형 수지 등도 들 수 있다. 이 외에도, 예컨대 실록산계 폴리머 등의 유리질계 폴리머도 들 수 있다. 또한, 일본특허공개공보 제2001-343529호(W001/37007)에 기재된 폴리머 필름도 사용할 수 있다. 이 필름의 재료로서는, 예컨대 측쇄로 치환 또는 비치환의 이미드기를 갖는 열가소성 수지와, 측쇄에 치환 또는 비치환의 페닐기 및 니트릴기를 갖는 열가소성 수지를 함유하는 수지 조성물을 사용할 수 있고, 예컨대 이소부텐과 N-메틸말레이미드로 이루어지는 교호 공중합체와 아크릴로니트릴·스티렌 공중합체를 갖는 수지 조성물을 들 수 있다. 당해 폴리머 필름은, 예컨대 상기 수지 조성물의 압출 성형물일 수 있다.

[0104] B-3-2. 액정 배향 고화층의 적층체로 구성되는 광학 보상층

[0105] 하나의 실시 형태에 있어서는, 액정 배향 고화층의 적층체로 구성되는 광학 보상층은 제1 액정 배향 고화층과 제2 액정 배향 고화층을 갖는다. 광학 적층체에 있어서 광학 보상층은 편광자 측으로부터 순서대로 제1 액정 배

향 고화층과 제2 액정 배향 고화층을 가질 수 있다.

[0106] (제1 액정 배향 고화층)

[0107] 제1 액정 배향 고화층은 이른바 $\lambda/2$ 판으로서 기능할 수 있다. 제1 액정 배향 고화층을 이른바 $\lambda/2$ 판으로 하고, 후술하는 제2 액정 배향 고화층을 이른바 $\lambda/4$ 판으로 하며, 이들의 지상축을 편광자의 흡수축에 대하여 소정의 방향으로 설정함으로써 광대역에서 우수한 원 편광 특성을 갖는 광학 적층체를 얻을 수 있다. 제1 액정 배향 고화층의 면내 위상차 $Re(550)$ 은 바람직하게는 $180nm \sim 320nm$ 이고, 보다 바람직하게는 $200nm \sim 290nm$ 이며, 더욱 바람직하게는 $230nm \sim 280nm$ 이다.

[0108] 제1 액정 배향 고화층의 굴절률 타원체는 대표적으로는 $n_x > n_y = n_z$ 의 관계를 나타낸다. 제1 액정 배향 고화층의 지상축과 편광자의 흡수축과의 이루는 각도는 바람직하게는 $10^\circ \sim 20^\circ$ 이고, 보다 바람직하게는 $13^\circ \sim 17^\circ$ 이며, 더욱 바람직하게는 약 15° 이다. 제1 액정 배향 고화층의 지상축과 편광자의 흡수축이 이루는 각도가 이와 같은 범위이면, 제1 액정 배향 고화층 및 제2 액정 배향 고화층의 면내 위상차를 각각 소정의 범위로 설정하고, 제2 액정 배향 고화층의 지상축을 편광자의 흡수축에 대하여 후술하는 바와 같은 소정의 각도로 배치함으로써 광대역에서 매우 우수한 원 편광 특성(결과로서, 매우 우수한 반사 방지 특성)을 갖는 광학 적층체를 얻을 수 있다.

[0109] 제1 액정 배향 고화층의 두께는 바람직하게는 $1\mu m \sim 7\mu m$ 이고, 보다 바람직하게는 $1.5\mu m \sim 2.5\mu m$ 이다. 상기와 같이, 액정 화합물을 이용하는 것에 의해 얻어지는 광학 보상층의 n_x 와 n_y 와의 차이를 비액정 재료에 비하여 현저히 크게 할 수 있기 때문에, 소망하는 면내 위상차를 얻기 위한 층 두께를 작게 할 수 있다. 따라서, 수지 필름보다도 현저히 얇은 두께로 수지 필름과 동등한 면내 위상차를 실현할 수 있다.

[0110] 본 실시 형태에 있어서는, 제1 액정 배향 고화층은 대표적으로는 봉 형상의 액정 화합물이 소정의 방향으로 늘어선 상태로 배향하고 있다(호모지니어스 배향). 액정 화합물의 배향 방향으로 지상축이 발현될 수 있다. 액정 화합물로서는, 예컨대 액정상이 네마틱상인 액정 화합물(네마틱 액정)을 들 수 있다. 이와 같은 액정 화합물로서, 예컨대 액정 폴리머나 액정 모노머가 사용 가능하다. 액정 화합물의 액정성 발현 기구는 리�트로픽이어도 서모트로픽이어도 어느 쪽이어도 된다. 액정 폴리머 및 액정 모노머는 각각 단독으로 이용하여도 되고 조합하여도 된다.

[0111] 액정 화합물이 액정 모노머인 경우, 당해 액정 모노머는 중합성 모노머 및 가교성 모노머인 것이 바람직하다. 액정 모노머를 중합 또는 가교(즉, 경화)시킴으로써, 액정 모노머의 배향 상태를 고정할 수 있기 때문이다. 액정 모노머를 배향시킨 후에, 예컨대 액정 모노머끼리를 중합 또는 가교시키면 그로 인해 상기 배향 상태를 고정할 수 있다. 이 경우, 중합에 의하여 폴리머가 형성되고 가교에 의하여 3차원 망목(網目) 구조가 형성되지만, 이들은 비액정성이다. 따라서, 형성된 제1 액정 배향 고화층은, 예컨대 액정성 화합물에 특유의 온도 변화에 의한 액정상, 유리상, 결정상으로의 전이가 일어나지 않는다. 그 결과, 제1 액정 배향 고화층은 온도 변화에 영향을 받지 않는 매우 안정성이 우수한 층이 된다.

[0112] 액정 모노머가 액정성을 나타내는 온도 범위는 그 종류에 따라 상이하다. 구체적으로는 당해 온도 범위는 바람직하게는 $40^\circ C \sim 120^\circ C$ 이고, 더욱 바람직하게는 $50^\circ C \sim 100^\circ C$ 이며, 가장 바람직하게는 $60^\circ C \sim 90^\circ C$ 이다.

[0113] 상기 액정 모노머로서는 임의의 적절한 액정 모노머가 채용될 수 있다. 예컨대, 일본특허출원공표 제2002-533742호(W000/37585), EP358208(US5211877), EP66137(US4388453), W093/22397, EP0261712, DE19504224, DE4408171, 및 GB2280445 등에 기재된 중합성 메소겐 화합물 등을 사용할 수 있다. 이와 같은 중합성 메소겐 화합물의 구체예로서는, 예컨대 BASF사의 상품명 LC242, Merck사의 상품명 E7, Wacker-Chem사의 상품명 LC-Sillicon-CC3767을 들 수 있다. 액정 모노머로서는, 예컨대 네마틱성 액정 모노머가 바람직하다.

[0114] 제1 액정 배향 고화층은 소정의 기재 표면에 배향 처리를 실시하고, 당해 표면에 액정 화합물을 포함하는 도공액을 도공하며 당해 액정 화합물을 상기 배향 처리에 대응하는 방향으로 배향시키고, 당해 배향 상태를 고정함으로써 형성될 수 있다. 이와 같은 배향 처리를 이용함으로써, 장척상의 기재의 장척 방향에 대하여 소정의 방향으로 액정 화합물을 배향시킬 수 있고, 결과로서 형성되는 액정 배향 고화층의 소정 방향으로 지상축을 발현시킬 수 있다. 예컨대, 장척상의 기재상에 장척 방향에 대하여 15° 의 방향으로 지상축을 갖는 액정 배향 고화층을 형성할 수 있다. 이와 같은 액정 배향 고화층은 경사 방향으로 지상축을 갖는 것이 소망되는 경우이더라도 롤투롤을 이용하여 적층할 수 있기 때문에, 광학 적층체의 생산성이 현저히 향상될 수 있다. 하나의 실시 형태에 있어서는, 기재는 임의의 적절한 수지 필름이고 당해 기재상에 형성된 배향 고화층은 편광자의 표면에 전사될 수 있다. 다른 실시 형태에 있어서는, 기재는 내측 보호층(내측 보호 필름)일 수 있다. 이 경우에는 전사 공

정이 생략되고 배향 고화층의 형성으로부터 연속하여 롤투롤에 의하여 적층이 수행될 수 있다.

- [0115] 상기 배향 처리로서는 임의의 적절한 배향 처리가 채용될 수 있다. 구체적으로는 기계적인 배향 처리, 물리적인 배향 처리, 화학적인 배향 처리를 들 수 있다. 기계적인 배향 처리의 구체예로서는 러빙 처리, 연신 처리를 들 수 있다. 물리적인 배향 처리의 구체예로서는 자기장 배향 처리, 전기장 배향 처리를 들 수 있다. 화학적인 배향 처리의 구체예로서는 사방 증착법, 광 배향 처리를 들 수 있다. 각종 배향 처리의 처리 조건은 목적에 따라 임의의 적절한 조건이 채용될 수 있다.
- [0116] 액정 화합물의 배향은 액정 화합물의 종류에 따라 액정상을 나타내는 온도에서 처리함으로써 수행된다. 이와 같은 온도 처리를 수행함으로써, 액정 화합물이 액정 상태를 취하여 기재 표면의 배향 처리 방향에 따라 당해 액정 화합물이 배향한다.
- [0117] 배향 상태의 고정에는 하나의 실시 형태에 있어서는 상기와 같이 배향한 액정 화합물을 냉각함으로써 수행된다. 액정 화합물이 중합성 모노머 또는 가교성 모노머인 경우에는 배향 상태의 고정은 상기와 같이 배향한 액정 화합물에 중합 처리 또는 가교 처리를 실시함으로써 수행된다.
- [0118] 액정 화합물의 구체예 및 배향 고화층의 형성 방법의 상세는 일본공개특허공보 제2006-163343호에 기재되어 있다. 당해 공보의 기재는 본 명세서에 참고로서 인용된다.
- [0119] (제2 액정 배향 고화층)
- [0120] 제2 액정 배향 고화층은 이른바 $\lambda/4$ 판으로서 기능할 수 있다. 제2 액정 배향 고화층을 이른바 $\lambda/4$ 판으로 하고, 제1 액정 배향 고화층을 상기와 같이 이른바 $\lambda/2$ 판으로 하며, 이들의 지상축을 편광자의 흡수축에 대하여 소정의 방향으로 설정함으로써, 광대역에서 우수한 원 편광 특성을 갖는 광학 적층체를 얻을 수 있다. 제2 액정 배향 고화층의 면내 위상차 $\text{Re}(550)$ 은 상기와 같이 바람직하게는 $100\text{nm} \sim 180\text{nm}$ 이고, 보다 바람직하게는 $110\text{nm} \sim 170\text{nm}$ 이며, 더욱 바람직하게는 $120\text{nm} \sim 160\text{nm}$ 이다.
- [0121] 제2 액정 배향 고화층의 굴절률 타원체는 대표적으로는 $n_x > n_y = n_z$ 의 관계를 나타낸다. 제2 액정 배향 고화층의 지상축과 편광자의 흡수축이 이루는 각도는 상기와 같이 바람직하게는 $65^\circ \sim 85^\circ$ 이고, 보다 바람직하게는 $72^\circ \sim 78^\circ$ 이며, 더욱 바람직하게는 약 75° 이다. 제2 액정 배향 고화층의 지상축과 편광자의 흡수축이 이루는 각도가 이와 같은 범위이면, 제1 액정 배향 고화층 및 제2 액정 배향 고화층의 면내 위상차를 각각 소정의 범위로 설정하고, 제1 액정 배향 고화층의 지상축을 편광자의 흡수축에 대하여 상기와 같은 소정의 각도로 배치함으로써, 광대역에서 매우 우수한 원 편광 특성(결과로서, 매우 우수한 반사 방지 특성)을 갖는 광학 적층체를 얻을 수 있다.
- [0122] 제2 액정 배향 고화층의 두께는 바람직하게는 $0.5\mu\text{m} \sim 2\mu\text{m}$ 이고, 보다 바람직하게는 $1\mu\text{m} \sim 1.5\mu\text{m}$ 이다.
- [0123] 제2 액정 배향 고화층의 구성 재료, 특성, 제조 방법 등은 제1 액정 배향 고화층에 관하여 상기 D-2-1 항에서 설명한 바와 같다.
- [0124] 제1 액정 배향 고화층의 지상축과 편광자의 흡수축이 이루는 각도가 약 15° 이고, 제2 액정 배향 고화층의 지상축과 편광자의 흡수축이 이루는 각도가 약 75° 인 실시 형태에 대하여 설명하였지만, 이 축 각도의 관계는 반대이어도 된다. 구체적으로는, 제1 액정 배향 고화층의 지상축과 편광자의 흡수축이 이루는 각도는 바람직하게는 $65^\circ \sim 85^\circ$, 보다 바람직하게는 $72^\circ \sim 78^\circ$, 더욱 바람직하게는 약 75° 이어도 되고, 이 경우, 제2 액정 배향 고화층의 지상축과 편광자의 흡수축이 이루는 각도는 바람직하게는 $10^\circ \sim 20^\circ$, 보다 바람직하게는 $13^\circ \sim 17^\circ$, 더욱 바람직하게는 약 15° 일 수 있다.
- [0125] B-4. 점착제층 또는 접착제층
- [0126] 광학 적층체를 구성하는 각 층의 적층에는 임의의 적절한 점착제층 또는 접착제층이 이용된다.
- [0127] 점착제층을 구성하는 점착제로서는 임의의 적절한 형태의 점착제가 채용될 수 있다. 구체예로서는 수성 점착제, 용제형 점착제, 에멀전계 점착제, 무용제형 점착제, 활성 에너지선 경화형 점착제, 열 경화형 점착제를 들 수 있다. 활성 에너지선 경화형 점착제로서는 전자선 경화형 점착제, 자외선 경화형 점착제, 가시광 경화형 점착제를 들 수 있다. 수성 점착제 및 활성 에너지선 경화형 점착제가 바람직하게 이용될 수 있다. 수성 점착제의 구체예로서는 이소시아네이트계 점착제, 폴리비닐알코올계 점착제(PVA계 점착제), 젤라틴계 점착제, 비닐계 라텍스계, 수계 폴리우레탄, 수계 폴리에스테르를 들 수 있다. 활성 에너지선 경화형 점착제의 구체예로서는 (메트)아크릴레이트계 점착제를 들 수 있다. 또한 (메트)아크릴레이트란 아크릴레이트 및/또는 메타크릴레이트를

의미한다. (메트)아크릴레이트계 접착제에서의 경화성 성분으로서는, 예컨대 (메트)아크릴로일기를 갖는 화합물, 비닐기를 갖는 화합물을 들 수 있다. 또한 양이온 중합 경화형 접착제로서 에폭시거나 옥세타닐기를 갖는 화합물도 사용할 수 있다. 에폭시기를 갖는 화합물은 분자 내에 적어도 2개의 에폭시기를 갖는 것이면 특별히 한정되지 않고, 일반적으로 알려져 있는 각종 경화성 에폭시 화합물을 이용할 수 있다. 바람직한 에폭시 화합물로서 분자 내에 적어도 2개의 에폭시기와 적어도 1개의 방향환을 갖는 화합물(방향족계 에폭시 화합물)이나 분자 내에 적어도 2개의 에폭시기를 갖고, 그 중 적어도 1개는 지환식 환을 구성하는 인접하는 2개의 탄소 원자와의 사이에서 형성되어 있는 화합물(지환식 에폭시 화합물) 등을 예로서 들 수 있다.

[0128] 하나의 실시 형태에 있어서는 상기 접착제층을 구성하는 접착제로서 PVA계 접착제가 이용된다. PVA계 접착제를 이용함으로써, 활성 에너지선을 투과하지 않는 재료를 이용한 경우에도 재료끼리를 접착하는 것이 가능하게 된다. 다른 실시 형태에 있어서는 상기 접착제층을 구성하는 접착제로서 활성 에너지선 경화형 접착제가 이용된다. 활성 에너지선 경화형 접착제를 이용하면 재료 표면이 소수성이고 PVA 접착제로는 접착하지 않는 재료로도 충분한 중간 박리력을 얻을 수 있다.

[0129] 접착제층의 저장 탄성률은 70°C 이하의 영역에서 바람직하게는 $1.0 \times 10^6 \text{Pa}$ 이상이고, 보다 바람직하게는 $1.0 \times 10^7 \text{Pa}$ 이상이다. 접착제층의 저장 탄성률의 상한은 예컨대 $1.0 \times 10^{10} \text{Pa}$ 이다. 접착제층의 저장 탄성률은 광학 적층체에 히트사이클($-40^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ 등)을 가하였을 때의 편광자 크랙에 영향을 미치고, 저장 탄성률이 낮은 경우, 편광자 크랙의 문제가 발생하기 쉽다. 높은 저장 탄성률을 갖는 온도 영역은 보다 바람직하게는 80°C 이하이고, 더욱 바람직하게는 90°C 이하이다.

[0130] 접착제층의 두께는 대표적으로는 $0.01\mu\text{m} \sim 7\mu\text{m}$ 이고, 바람직하게는 $0.01\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$ 이다.

[0131] 기재와 편광자와의 적층 이외의 적층에는 상기 접착제층 또는 점착제층이 이용될 수 있다.

[0132] 접착제층을 구성하는 점착제로서는, 예컨대 아크릴계 점착제, 고무계 점착제, 비닐알킬에테르계 점착제, 실리콘계 점착제, 폴리에스테르계 점착제, 폴리아미드계 점착제, 우레탄계 점착제, 불소계 점착제, 에폭시계 점착제, 폴리에테르계 점착제를 들 수 있다. 점착제는 단독으로 이용하여도 되고, 2종 이상을 조합하여 이용하여도 된다. 투명성, 가공성, 내구성 등의 관점에서 아크릴계 점착제가 바람직하게 이용된다.

[0133] 점착제층의 두께는 대표적으로는 $10\mu\text{m} \sim 250\mu\text{m}$ 이고, 바람직하게는 $10\mu\text{m} \sim 150\mu\text{m}$ 이다. 점착제층은 단층이어도 되고 적층 구조를 갖고 있어도 된다.

[0134] 점착제층의 저장 탄성률(G')은 25°C 에서 바람직하게는 $0.01\text{MPa} \sim 1.00\text{MPa}$ 이고, 보다 바람직하게는 $0.05\text{MPa} \sim 0.50\text{MPa}$ 이다. 점착제층의 저장 탄성률이 이와 같은 범위이면 매우 우수한 굴곡성을 갖는 광학 적층체를 얻을 수 있다. 결과로서 굴곡 가능 또는 접이 가능한 유기 EL 표시 장치를 실현할 수 있다.

[0135] B-5. 도전층

[0136] 도전층은 대표적으로는 투명하다(즉, 도전층은 투명 도전층임). 광학 보상층의 편광자와 반대 측에 도전층을 형성함으로써, 광학 적층체는 표시 셀(유기 EL 셀)과 편광자와의 사이에 터치 센서가 내장된 이른바 이너터치 패널형 입력 표시 장치에 적용될 수 있다.

[0137] 도전층은 단독으로 광학 적층체의 구성층으로 되어도 되고, 기재와의 적층체(기재 부착 도전층)로서 광학 보상층에 적층되어도 된다. 도전층 단독으로 구성되는 경우에는 도전층은 당해 도전층이 형성된 기재로부터 광학 보상층에 전사될 수 있다.

[0138] 도전층은 필요에 따라 패터닝될 수 있다. 패터닝에 의해 도통부와 절연부가 형성될 수 있다. 결과로서 전극이 형성될 수 있다. 전극은 터치 패널로의 접촉을 감지하는 터치 센서 전극으로서 기능할 수 있다. 패터닝의 형상은 터치 패널(예컨대, 정전 용량 방식 터치 패널)로서 양호하게 동작하는 패터닝이 바람직하다. 구체예로서는 일본특허출원공표 제2011-511357호, 일본특허출원공표 제2010-164938호, 일본특허출원공표 제2008-310550호, 일본특허출원공표 제2003-511799호, 일본특허출원공표 제2010-541109호에 기재된 패터닝을 들 수 있다.

[0139] 도전층의 전광선 투과율은 바람직하게는 80% 이상이고, 보다 바람직하게는 85% 이상이며, 더욱 바람직하게는 90% 이상이다. 예컨대, 후술의 도전성 나노와이어를 이용하면, 개구부가 형성된 투명 도전층을 형성할 수 있고, 광 투과율이 높은 투명 도전층을 얻을 수 있다.

[0140] 도전층의 밀도는 바람직하게는 $1.0\text{g}/\text{cm}^3 \sim 10.5\text{g}/\text{cm}^3$ 이고, 보다 바람직하게는 $1.3\text{g}/\text{cm}^3 \sim 3.0\text{g}/\text{cm}^3$ 이다.

- [0141] 도전층의 표면 저항값은 바람직하게는 $0.1\Omega/\square \sim 1000\Omega/\square$ 이고, 보다 바람직하게는 $0.5\Omega/\square \sim 500\Omega/\square$ 이며, 더욱 바람직하게는 $1\Omega/\square \sim 250\Omega/\square$ 이다.
- [0142] 도전층의 대표예로서는 금속 산화물을 포함하는 도전층, 도전성 나노와이어를 포함하는 도전층, 금속 메쉬를 포함하는 도전층을 들 수 있다. 바람직하게는 도전성 나노와이어를 포함하는 도전층 또는 금속 메쉬를 포함하는 도전층이다. 내굴곡성이 우수하고 굴곡하여도 도전성이 손실되기 어려워 양호하게 절곡 가능한 도전층이 형성될 수 있기 때문이다.
- [0143] 금속 산화물을 포함하는 도전층은 임의의 적절한 성막 방법(예컨대, 진공 증착법, 스퍼터링법, CVD법, 이온플레이팅법, 스프레이법 등)에 의하여 임의의 적절한 기재상에 금속 산화물막을 성막하여 형성될 수 있다. 금속 산화물로서는, 예컨대 산화 인듐, 산화 주석, 산화 아연, 인듐-주석 복합 산화물, 주석-안티몬 복합 산화물, 아연-알루미늄 복합 산화물, 인듐-아연 복합 산화물을 들 수 있다. 그 중에서도 바람직하게는, 인듐-주석 복합 산화물(ITO)이다.
- [0144] 도전성 나노와이어를 포함하는 도전층은 도전성 나노와이어를 용제에 분산시킨 분산액(도전성 나노와이어 분산액)을 임의의 적절한 기재상에 도포한 후, 도포층을 건조시켜 형성할 수 있다. 도전성 나노와이어로서는 본 발명의 효과가 얻어지는 한에 있어서, 임의의 적절한 도전성 나노와이어가 이용될 수 있다. 도전성 나노와이어란, 형상이 바늘 형상 또는 실 형상이고, 직경이 나노미터 사이즈의 도전성 물질을 말한다. 도전성 나노와이어는 직선 형상이어도 되고, 곡선 형상이어도 된다. 도전성 나노와이어를 포함하는 도전층은 상기와 같이 내굴곡성이 우수하다. 또한, 도전성 나노와이어를 포함하는 도전층은 도전성 나노와이어끼리가 간극을 형성하여 망목 형상이 됨으로써, 소량의 도전성 나노와이어도 양호한 전기 전도 경로를 형성할 수 있고, 전기 저항이 작은 도전층을 얻을 수 있다. 또한, 도전성 나노와이어가 망목 형상이 됨으로써, 망목의 간극에 개구부를 형성하여 광 투과율이 높은 도전층을 얻을 수 있다. 도전성 나노와이어로서는, 예컨대 금속으로 구성되는 금속 나노와이어, 카본 나노튜브를 포함하는 도전성 나노와이어 등을 들 수 있다.
- [0145] 도전성 나노와이어의 굵기(d)와 길이(L)의 비(어스펙트비: L/d)는 바람직하게는 $10 \sim 100,000$ 이고, 보다 바람직하게는 $50 \sim 100,000$ 이며, 더욱 바람직하게는 $100 \sim 10,000$ 이다. 이와 같이 어스펙트비가 큰 도전성 나노와이어를 이용하면, 도전성 나노와이어가 양호하게 교차하여 소량의 도전성 나노와이어에 의하여 높은 도전성을 발현시킬 수 있다. 그 결과, 광 투과율이 높은 도전층을 얻을 수 있다. 또한, 본 명세서에서 '도전성 나노와이어의 굵기'란, 도전성 나노와이어의 단면이 원 형상인 경우는 그 직경을 의미하고, 타원 형상인 경우는 그 단경(短徑)을 의미하며, 다각형인 경우는 가장 긴 대각선을 의미한다. 도전성 나노와이어의 굵기 및 길이는 주사형 전자 현미경 또는 투과형 전자 현미경에 의하여 확인할 수 있다.
- [0146] 도전성 나노와이어의 굵기는 바람직하게는 500nm 미만이고, 보다 바람직하게는 200nm 미만이며, 더욱 바람직하게는 $1\text{nm} \sim 100\text{nm}$ 이고, 특히 바람직하게는 $1\text{nm} \sim 50\text{nm}$ 이다. 이와 같은 범위이면 광 투과율이 높은 도전층을 형성할 수 있다. 도전성 나노와이어의 길이는 바람직하게는 $2.5\mu\text{m} \sim 1000\mu\text{m}$ 이고, 보다 바람직하게는 $10\mu\text{m} \sim 500\mu\text{m}$ 이며, 더욱 바람직하게는 $20\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ 이다. 이와 같은 범위이면, 도전성이 높은 도전층을 얻을 수 있다.
- [0147] 도전성 나노와이어(금속 나노와이어)를 구성하는 금속으로서의 도전성이 높은 금속인 한, 임의의 적절한 금속이 이용될 수 있다. 금속 나노와이어는 바람직하게는 금, 백금, 은 및 구리로 이루어지는 군으로부터 선택된 1종 이상의 금속으로 구성된다. 그 중에서도 바람직하게는 도전성의 관점에서 은, 구리 또는 금이고, 보다 바람직하게는 은이다. 또한, 상기 금속에 도금 처리(예컨대, 금 도금 처리)를 수행한 재료를 이용하여도 된다.
- [0148] 카본나노튜브로서는 임의의 적절한 카본나노튜브가 이용될 수 있다. 예컨대, 이른바 다층 카본나노튜브, 2층 카본나노튜브, 단층 카본나노튜브 등이 이용된다. 그 중에서도 도전성이 높은 점에서 단층 카본나노튜브가 바람직하게 이용된다.
- [0149] 금속 메쉬로서는 본 발명의 효과가 얻어지는 한, 임의의 적절한 금속 메쉬가 사용될 수 있다. 예컨대, 필름 기재상에 형성된 금속 배선층이 망목 형상으로 패턴 형성된 것을 이용할 수 있다.
- [0150] 도전성 나노와이어 및 금속 메쉬의 상세는, 예컨대 일본공개특허공보 제2014-113705호 및 일본공개특허공보 제2014-219667호에 기재되어 있다. 당해 공보의 기재는 본 명세서에 참고로서 원용된다.
- [0151] 도전층의 두께는 바람직하게는 $0.01\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ 이고, 보다 바람직하게는 $0.05\mu\text{m} \sim 3\mu\text{m}$ 이며, 더욱 바람직하게는 $0.1\mu\text{m} \sim 1\mu\text{m}$ 이다. 이와 같은 범위이면, 도전성 및 광투과성이 우수한 도전층을 얻을 수 있다. 또한, 도전층이 금속

산화물을 포함하는 경우, 도전층의 두께는 바람직하게는 $0.01\mu\text{m} \sim 0.05\mu\text{m}$ 이다.

[0152] B-6. 인쇄층

[0153] 인쇄층은 상기와 같이 광학 적층체의 주연부, 보다 구체적으로는 평면시에서 유기 EL 표시 장치의 베젤에 대응하는 위치에 형성되어 있다. 이것도 상기와 같이 인쇄층은 기재의 편광자 측(실질적으로는, 수지 필름의 편광자 측)에 형성되어도 되고, 광학 보상층의 편광자와 반대 측에 형성되어도 된다. 인쇄층은 소정의 디자인이 실시된 의장층이어도 되고, 솔리드의 착색층이어도 된다. 인쇄층은 바람직하게는 솔리드의 착색층이고, 보다 바람직하게는 흑색의 착색층이다. 흑색의 착색층을 베젤에 대응하는 위치에 형성함으로써 비(非)표시 영역을 은폐할 수 있기 때문에, 본 실시 형태의 광학 적층체를 이용하면 베젤을 이용하지 않는 유기 EL 표시 장치를 실현할 수 있다. 그 결과, 최표면(最表面)에 단차가 없는, 극히 우수한 외관을 갖는 유기 EL 표시 장치를 제공할 수 있다. 또한, 인쇄층을 광학 보상층에 형성하는 경우에는 이하의 이점이 얻어진다: 즉, 이와 같은 구성이면, 인쇄층은 필연적으로 편광자의 아래 측(유기 EL 표시 장치 측)에 배치되게 되어, 그 결과 인쇄층의 계면의 반사광이 편광자에 의하여 경감된다. 따라서, 더욱 우수한 외관을 갖는 유기 EL 표시 장치를 실현할 수 있다.

[0154] 인쇄층은 임의의 적절한 잉크 또는 도료를 이용한 임의의 적절한 인쇄법에 의하여 형성할 수 있다. 인쇄법의 구체예로서는 그라비아 인쇄, 오프셋 인쇄, 실크 스크린 인쇄, 전사 시트로부터의 전사 인쇄를 들 수 있다.

[0155] 사용되는 잉크 또는 도료는, 대표적으로는 바인더와 착색제와 용매와 필요에 따라 이용될 수 있는 임의의 적절한 첨가제를 포함한다. 바인더로서는 염소화 폴리올레핀(예컨대 염소화 폴리에틸렌, 염소화 폴리프로필렌), 폴리에스테르계 수지, 우레탄계 수지, 아크릴계 수지, 초산 비닐수지, 염화 비닐-초산 비닐 공중합체, 셀룰로오스계 수지를 들 수 있다. 바인더 수지는 단독으로 이용하여도 되고 2종 이상을 병용하여도 된다. 하나의 실시 형태에 있어서는 바인더 수지는 열 중합성 수지이다. 열 중합성 수지는 광 중합성 수지에 비하여 사용량이 적어도 되기 때문에, 착색제의 사용량(착색층에서의 착색제 함유량)을 증대시킬 수 있다. 그 결과, 특히 흑색의 착색층을 형성하는 경우에 전광선 투과율이 매우 작고, 우수한 은폐성을 갖는 착색층을 형성할 수 있다. 하나의 실시 형태에 있어서는 바인더 수지는 아크릴계 수지이고 바람직하게는 다관능 모노머(예컨대, 펜타에리트리톨트리아크릴레이트)를 공중합 성분으로서 포함하는 아크릴계 수지이다. 다관능 모노머를 공중합 성분으로서 포함하는 아크릴계 수지를 이용함으로써 적절한 탄성률을 갖는 착색층이 형성될 수 있으므로, 위상차 필름을 롤 형상으로 하는 경우에 블로킹을 양호하게 방지할 수 있다. 더불어, 인쇄층의 두께에 의한 단차도 형성되어 당해 단차가 블로킹 방지에 효과적으로 기능할 수 있다.

[0156] 착색제로서는 목적에 따라 임의의 적절한 착색제가 이용될 수 있다. 착색제의 구체예로서는 티탄백, 아연화, 카본 블랙, 철흑, 벵갈라, 크롬 버밀리온, 군청, 코발트 블루, 황연, 티타늄 옐로우 등의 무기 안료; 프탈로시아닌 블루, 인더스렌 블루, 이소인돌리논 옐로우, 벤지딘 옐로우, 퀴나크리돈 레드, 폴리아조 레드, 페릴렌 레드, 아닐린 블랙 등의 유기 안료 또는 염료; 알루미늄, 붕소 등의 인편(鱗片) 형상의 박편으로 이루어지는 금속 안료; 이산화티탄 피복 운모, 염기성 탄산납 등의 인편 형상의 박편으로 이루어지는 진주 광택 안료(필 안료)를 들 수 있다. 흑색의 착색층을 형성하는 경우에는 카본 블랙, 철흑, 아닐린 블랙이 바람직하게 이용된다. 이 경우, 착색제는 병용하는 것이 바람직하다. 가시광을 광범위하고, 또한 균등하게 흡수하여 색상이 없는(즉, 새까만) 착색층을 형성할 수 있기 때문이다. 예컨대, 상기의 착색제와 더불어 아조 화합물 및/또는 퀴논 화합물이 이용될 수 있다. 하나의 실시예에 있어서는, 착색제는 주성분으로서의 카본 블랙과 그 밖의 착색제(예컨대, 아조 화합물 및/또는 퀴논 화합물)를 포함한다. 이와 같은 구성에 의하면 색상이 없고, 또한 경시 안정성이 우수한 착색층을 형성할 수 있다. 흑색의 착색층을 형성하는 경우에는, 착색제는 바인더 수지 100중량부에 대하여 바람직하게는 50중량부~200중량부의 비율로 이용될 수 있다. 이 경우, 착색제 중의 카본 블랙의 함유 비율은 바람직하게는 80%~100%이다. 이와 같은 비율로 착색제(특히 카본 블랙)를 이용함으로써, 전광선 투과율이 매우 작고, 또한 경시 안정성이 우수한 착색층을 형성할 수 있다.

[0157] 인쇄층의 두께는 바람직하게는 $3\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$ 이다. 또한, 인쇄층은 두께 $3\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$ 에서의 전광선 투과율이 바람직하게는 0.01% 이하이고, 보다 바람직하게는 0.008% 이하이다. 전광선 투과율이 이와 같은 범위이면 베젤을 이용하지 않고 유기 EL 표시 장치의 비표시 영역을 양호하게 은폐할 수 있다.

[0158] C. 제2 광학 적층체

[0159] 제2 광학 적층체의 두께는 $300\mu\text{m}$ 이하이고, 바람직하게는 $280\mu\text{m}$ 이하이며, 보다 바람직하게는 $260\mu\text{m}$ 이하이고, 더욱 바람직하게는 $250\mu\text{m}$ 이하이며, 특히 바람직하게는 $200\mu\text{m}$ 이하이다. 이와 같은 범위이면 박형이고 굴곡성이 우수하며, 또한 반복하여 굴곡되어도 파손되기 어려운 유기 EL 표시 장치를 얻을 수 있다. 또한, 힘이 적은 유

기 EL 표시 장치를 얻을 수 있다. 제2 광학 적층체의 두께 하한은 그 구성에도 따르지만, 예컨대 20 μ m이다.

[0160] 제2 광학 적층체의 평형 수분율은 2.5% 이하이다. 이와 같은 범위이면 온습도 환경의 변화에 의한 휨의 발생이 억제된 유기 EL 표시 장치를 얻을 수 있다. 제2 광학 적층체의 평형 수분율은 바람직하게는 2% 이하이고, 보다 바람직하게는 1.5% 이하이다. 이와 같은 범위이면, 상기 본 발명의 효과는 보다 현저하게 된다. 제2 광학 적층체의 평형 수분율은 작을수록 바람직하지만, 그 하한은, 예컨대 0.1%이다.

[0161] 제2 광학 적층체의 가온(80℃×24h)에 의한 수축율은 가온 전의 면적에 대하여 바람직하게는 1.0% 이하이고, 보다 바람직하게는 0.8% 이하, 더욱 바람직하게는 0.5% 이하이다. 이와 같은 범위이면, 환경 변화에 의한 휨의 발생을 억제할 수 있다.

[0162] 제2 광학 적층체의 인장 탄성률은 25℃에서 바람직하게는 1.5GPa~10GPa이고, 보다 바람직하게는 2GPa~8GPa이다. 이와 같은 범위이면 굴곡성이 우수하고, 또한 파단이 어려운 광학 적층체로 할 수 있다.

[0163] 하나의 실시 형태에 있어서는, 상기 제2 광학 적층체는 장척상이다.

[0164] 상기와 같이 하나의 실시 형태에 있어서는, 제2 광학 적층체는 기재와 기재상에 형성된 점착제층을 구비한다. 기재로서는 상기 B-1항에서 설명한 기재가 이용될 수 있다. 점착제층으로서는 상기 B-4항에서 설명한 점착제층이 이용될 수 있다.

[0165] D. 유기 EL 패널

[0166] 유기 EL 패널로서는 본 발명의 효과를 얻을 수 있는 한에 있어서, 임의의 적절한 유기 EL 패널을 채용할 수 있다. 도 2는 본 발명에 이용되는 유기 EL 패널의 하나의 형태를 설명하는 개략 단면도이다. 유기 EL 패널(200)은 대표적으로는 기관(210)과 제1 전극(220)과, 유기 EL층(230)과 제2 전극(240)과, 이들을 덮는 봉지(封止)층(250)을 갖는다. 유기 EL 패널(200)은 필요에 따라 임의의 적절한 층을 추가로 가질 수 있다. 예컨대, 기관상에 평탄화층(도시하지 않음)을 형성하여도 되고, 제1 전극과 제2 전극과의 사이에 단락을 방지하기 위한 절연층(도시하지 않음)을 형성하여도 된다.

[0167] 기관(210)은 상기 소정의 곡률 반경으로 굴곡 가능한 한에 있어서, 임의의 적절한 재료로 구성될 수 있다. 기관(210)은 대표적으로는 가요성을 갖는 재료로 구성된다. 가요성을 갖는 기관을 이용하면, 상기 본 발명의 효과와 더불어, 장척상의 광학 적층체를 이용하는 경우에는 유기 EL 표시 장치를 이른바 몰투몰 프로세스로 제조할 수 있으므로 저비용 및 대량 생산을 실현할 수 있다. 또한, 기관(210)은 바람직하게는 베리어성을 갖는 재료로 구성된다. 이와 같은 기관은 유기 EL층(230)을 산소나 수분으로부터 보호할 수 있다. 베리어성 및 가요성을 갖는 재료의 구체예로서는 가요성을 부여한 얇은 글래스, 베리어성을 부여한 열가소성 수지 또는 열경화성 수지 필름, 합금, 금속을 들 수 있다. 열가소성 수지 또는 열경화성 수지로서는, 예컨대 폴리에스테르계 수지, 폴리이미드계 수지, 에폭시계 수지, 폴리우레탄계 수지, 폴리스티렌계 수지, 폴리올레핀계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 실리콘계 수지, 불소계 수지, 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 공중합체 수지를 들 수 있다. 합금으로서, 예컨대 스테인리스, 36 알루미늄, 42 알루미늄을 들 수 있다. 금속으로서, 예컨대 구리, 니켈, 철, 알루미늄, 티타늄을 들 수 있다. 기관의 두께는 바람직하게는 5 μ m~500 μ m이고, 보다 바람직하게는 5 μ m~300 μ m이며, 더욱 바람직하게는 10 μ m~200 μ m이다. 이와 같은 두께이면, 유기 EL 표시 장치를 상기 소정의 곡률 반경으로 굴곡 가능하게 할 수 있고, 및 가요성, 취급성 및 기계적 강도의 균형이 우수하다. 또한, 유기 EL 패널을 몰투몰 프로세스에 바람직하게 이용할 수 있다.

[0168] 제1 전극(220)은 대표적으로는 양극으로서 기능할 수 있다. 이 경우, 제1 전극을 구성하는 재료로서는 정공 주입성을 용이하게 한다는 관점에서 일함수(work function)가 큰 재료가 바람직하다. 이와 같은 재료의 구체예로서는 인듐 주석 산화물(ITO), 인듐 아연 산화물(IZO), 산화 규소를 첨가한 인듐 주석 산화물(ITSO), 산화 텅스텐을 포함하는 인듐 산화물(IWO), 산화 텅스텐을 포함하는 인듐 아연 산화물(IWZO), 산화 티탄을 포함하는 인듐 산화물(ITiO), 산화 티탄을 포함하는 인듐 주석 산화물(ITTiO), 몰리브덴을 포함하는 산화 인듐 주석(ITMO) 등의 투명 도전성 재료; 및 금, 은, 백금 등의 금속 및 합금을 들 수 있다.

[0169] 유기 EL 층(230)은 다양한 유기 박막을 포함하는 적층체이다. 도시에에서는 유기 EL 층(230)은 정공 주입성 유기 재료(예컨대, 트리페닐아민 유도체)로 이루어지고, 양극으로부터의 정공 주입 효율을 향상시키기 위하여 형성된 정공 주입층(230a)과, 예컨대 구리 프탈로시아닌으로 이루어지는 정공 수송층(230b)과, 발광성 유기물질(예컨대, 안트라센, 비스[N-(1-나프틸)-N-페닐]벤지딘, N,N'-디페닐-N,N'-비스(1-나프틸)-1,1'-[비페닐]-4,4'-디아민(NPB))으로 이루어지는 발광층(230c)과, 예컨대 8-퀴놀리놀알루미늄 착물로 이루어지는 전자 수송층(230d)과, 전자 주입성 재료(예컨대, 페릴렌 유도체, 불화 리튬)로 이루어지고, 음극에서의 전자 주입 효율을

향상시키기 위하여 형성된 전자 주입층(230e)을 갖는다. 유기 EL 층(230)은 도시에에 한정되지 않고, 발광층(230c)에 있어서 전자와 정공이 재결합하여 발광을 일으킬 수 있는 임의의 적절한 조합이 채용될 수 있다. 유기 EL 층(230)의 두께는 가능한 한 얇은 것이 바람직하다. 발광한 빛을 가능한 한 투과시키는 것이 바람직하기 때문이다. 유기 EL 층(230)은, 예컨대 5nm~200nm, 바람직하게는 10nm 정도의 극히 얇은 적층체로 구성될 수 있다.

[0170] 제2 전극(240)은 대표적으로는 음극으로서 기능할 수 있다. 이 경우, 제2 전극을 구성하는 재료로서는 전자 주입을 용이하게 하여 발광 효율을 높인다는 관점에서, 일 함수가 작은 재료가 바람직하다. 이와 같은 재료의 구체로서는 알루미늄, 마그네슘 및 이들의 합금을 들 수 있다.

[0171] 봉지층(250)은 임의의 적절한 재료로 구성된다. 봉지층(25)은 바람직하게는 베리어성 및 투명성이 우수한 재료로 구성된다. 봉지층을 구성하는 재료의 대표예로서는 에폭시 수지, 폴리 요소를 들 수 있다. 하나의 실시 형태에 있어서는 봉지층(250)은 에폭시 수지(대표적으로는, 에폭시 수지 접착제)를 도공하고, 그 위에 베리어성 시트를 첩부하여 형성하여도 된다.

[0172] 유기 EL 패널(200)은 바람직하게는 롤투롤 프로세스로 연속적으로 제조될 수 있다. 유기 EL 패널(200)은, 예컨대 제2012-169236호 공보에 기재된 순서에 준하는 순서로 제조될 수 있다. 당해 공보의 기재는 본 명세서에 참고로서 원용된다. 또한, 유기 EL 패널(200)은 장치상의 광학 적층체(100)와 롤투롤 프로세스로 연속적으로 적층되어 유기 EL 표시 장치(300)가 연속적으로 제조될 수 있다.

[0173] 또한, 굴곡 가능한 유기 EL 표시 장치의 상세는, 예컨대 일본특허 제4601463호 또는 일본특허 제4707996호에 기재되어 있다. 이들의 기재는 참고로서 본 명세서에 원용된다.

[0174] 실시예

[0175] 이하, 실시예에 의하여 본 발명을 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이들 실시예에 의하여 한정되는 것은 아니다. 실시예에서의 평가 방법은 하기와 같다. 또한, 실시예에 있어서 특별히 명시하지 않는 한 '부' 및 '%'는 중량 기준이다.

[0176] (1) 제1 광학 적층체 및 제2 광학 적층체의 평형 수분율

[0177] 제1 광학 적층체 및 제2 광학 적층체를 각각 100mm×150mm로 절취하여 측정 샘플로 하였다. 해당 샘플을 습도 55%, 온도 23℃에서 24시간 방치한 후, 해당 샘플의 중량(a)을 측정하였다. 120℃에서 5시간 투입하고, 취출(取出) 직후의 중량(b)을 측정하였다. 하기 식에 의하여 평형 수분율을 산출하였다.

[0178] 평형 수분율(%): $(a-b)/a \times 100$

[0179] (2) 내열성 시험

[0180] 도 3에 나타내는 주식회사 이모토 제작소의 내열 시험기를 이용하였다.

[0181] 유기 EL 표시 장치(100)의 한쪽 끝을 절곡 가능한 치구(A)에 고정하고, 다른 쪽 끝에는 소정의 하중(100g/10mm)을 가하였다. 기재 측을 내측으로 하여 10mmφ의 맨드릴(B)를 사이에 끼고(즉, 굴곡부의 곡률 반경을 5mm로 하고), 치구(A)를 절곡함으로써 유기 EL 표시 장치(100)를 플랫한 상태에서 굴곡 각도(X)가 175°가 될 때까지 굴곡시켰다. 또한, 맨드릴로서는 표면이 불소 함유 알루미늄이트 처리(TUFRAM(등록 상표))된 것을 이용하였다.

[0182] 상기 굴곡을 10만회(치구를 10만회 왕복) 수행한 후, 육안 및 현미경 관찰에 의하여 표시 장치의 파손, 균열, 및 층간 박리의 유무를 확인하였다.

[0183] 표시 장치의 파손, 균열, 및 층간 박리가 확인되지 않았던 경우를 ○, 표시 장치의 파손, 균열, 및 박리가 확인된 경우를 ×로 한다.

[0184] (3) 휨

[0185] 유기 EL 표시 장치(대각선 5인치의 직사각형 형상)를 수평면에 재치하고, 4모서리 각각의 수평면으로부터의 높이를 측정하였다. 4개의 측정 값의 평균값을 휨량으로 하였다.

[0186] ◎: 휨 없음

[0187] ○: 휨량 1mm 이하

[0188] △: 휨량 1~3mm 이하. 실사용상 문제 없음.

- [0189] ×: 힘량이 3mm를 초과함. 실사용상 문제 있음.
- [0190] (4) 탄성률
- [0191] 제2 광학 적층체의 탄성률을 JIS K 7127(시험편: 덤벨 시험편)에 준하여 측정하였다.
- [0192] [실시에 1]
- [0193] (편광자(A)의 제작)
- [0194] 일본공개특허공보 제2016-126130호의 실시예 1과 동일한 방법에 의하여 편광자(두께: 5 μ m)를 얻었다.
- [0195] (위상차 필름(A)의 제작)
- [0196] 일본공개특허공보 제2016-126130호의 실시예 1과 동일한 방법에 의하여 위상차 필름(두께: 55 μ m)를 얻었다.
- [0197] (점착제층의 제조)
- [0198] 교반 날개, 온도계, 질소 가스 도입관, 냉각기를 구비한 4구 플라스크에 부틸아크릴레이트 99중량부, 4-히드록시부틸아크릴레이트 1중량부, 중합 개시제로서 2,2'-아조비스이소부티로니트릴 0.2중량부, 중합 용매로서 초산 에틸 200중량부를 투입하고, 충분히 질소 치환한 후, 질소 기류하에서 교반하면서 플라스크 내의 액체 온도를 55℃ 부근으로 유지하며 10시간 중합 반응을 수행하여 아크릴계 폴리머 용액을 조제하였다. 상기 아크릴계 폴리머의 중량 평균 분자량은 150만이었다.
- [0199] 상기 아크릴계 폴리머 용액의 고형분 100중량부에 과산화물로서 디벤조일퍼옥시드(일본유지사 제조, 상품명 '나이퍼 BMT') 0.2 중량부, 이소시아네이트계 가교제로서 트리메틸올프로판/톨릴렌디이소시아네이트의 어덕트체(일본폴리우레탄 공업사 제조, 상품명 '콜로네이트 L') 0.2중량부와 실란 커플링제(신에츠화학공업사 제조, 상품명 'KBM403') 0.1 중량부를 균일하게 혼합 교반하여 아크릴계 점착제 용액(A)(고형분 15중량%)를 조제하였다.
- [0200] 상기 아크릴계 점착제 용액을 이형 처리를 실시한 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(두께: 38 μ m)의 세퍼레이터상에 도포하고, 155℃에서 1분간 가열하여 건조 후의 두께가 50 μ m의 점착제층을 형성하였다.
- [0201] (제1 광학 적층체(A)의 제작)
- [0202] 기재로서의 폴리아릴레이트 수지 필름(두께: 40 μ m)과 상기 편광자(A)와, 상기 위상차 필름(A)을 이 순서대로 점착제(두께: 1 μ m)를 개재하여 첩합하였다. 또한, 위상차 필름(A)의 편광자(A)와는 반대 측의 면에 상기 점착제층을 전사하여 총 두께가 152 μ m의 제1 광학 적층체(A)(기재(40 μ m)/점착제(1 μ m)/편광자(A)(5 μ m)/점착제(1 μ m)/위상차 필름(A)(55 μ m)/점착제층(50 μ m))을 얻었다. 이 때, 편광자(A)의 흡수축과 위상차 필름(A)의 지상축이 이루는 각은 48°로 하였다.
- [0203] 얻어진 제1 광학 적층체(A)를 상기 (1)의 평가에 제공하였다. 결과를 표 2에 나타낸다.
- [0204] (제2 광학 적층체(A)의 제작)
- [0205] OH기를 3개 갖는 폴리올(아사히글라스사 제조, 상품명 '프레미놀 S3011', Mn=10,000) 85중량부와, OH기를 3개 갖는 폴리올(산요화성사 제조, 상품명 '산닉스 GP-3000', Mn=3,000) 13중량부와, OH기를 3개 갖는 폴리올(산요화성사 제조, 상품명 '산닉스 GP-1000') 2중량부와, 다관능 지환족계 이소시아네이트 화합물(일본폴리우레탄 공업사 제조, 상품명 '코로네이트 HX') 18중량부와, 촉매(일본화학산업 주식회사 제조, 상품명 '나셈 제2철') 0.04중량부와, 열화 방지제(BASF사 제조, 상품명 'Irganox1010') 0.5중량부와, 지방산 에스테르(미리스트산 이소프로필, 카오사 제조, 상품명 '에키세파르 IPM', Mn=270) 30중량부와, 1-에틸-3메틸이미다졸륨비스(플루오로메탄설폰닐)이미드(다이이치공업제약사 제조, 상품명 'AS110') 1.5중량부와, 양말단형의 폴리에테르 변성 실리콘 오일(신에츠화학공업사 제조, 상품명 'KF-6004') 0.01중량부와, 희석 용제로서의 초산 에틸 241중량부를 배합하여 디스퍼로 교반하여 우레탄계 점착제 조성물(B)를 얻었다.
- [0206] 파운틴롤을 이용하여 상기 우레탄계 점착제 조성물을 폴리에스테르 수지 기재(토레이사 제조, 상품명 '루미러-S10', 두께: 38 μ m)에 도포하고, 건조 온도 130℃, 건조 시간 3분의 조건에서 큐어하며 건조하여, 총 두께 63 μ m의 제2 광학 적층체(A)(기재(38 μ m)/점착제층(25 μ m))을 얻었다.
- [0207] 얻어진 제2 광학 적층체(A)를 상기 (1) 및 (4)의 평가에 제공하였다. 결과를 표 2에 나타낸다.
- [0208] (유기 EL 표시 장치의 제작)

- [0209] 상기 제1 광학 적층체(A) 및 제2 광학 적층체(A)를 5인치 사이즈로 절취하고, 5인치의 유기 EL 패널의 시인 측에 제1 광학 적층체(A)의 점착제층 측을 접합하였다. 이어서, 해당 유기 EL 패널의 배면 측에 제2 광학 적층체(A)의 점착제층 측을 접합하여 유기 EL 표시 장치를 얻었다.
- [0210] 얻어진 유기 EL 표시 장치를 상기(2) 및 (3)의 평가에 제공하였다. 결과를 표 2에 나타낸다.
- [0211] [실시예 2]
- [0212] (제1 광학 적층체(B)의 제작)
- [0213] 일본공개특허공보 제2016-126130호의 실시예 2와 동일한 방법에 의하여 액정 배향 고화층(제1 액정 배향 고화층($\lambda/2$ 판) 및 제2 액정 배향 고화층($\lambda/4$ 판))으로 이루어지는 광학 보상층(A)(두께: $3\mu\text{m}$)을 형성하였다.
- [0214] 위상차 필름(A) 대신에 광학 보상층(A)을 배치한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 총 두께가 $100\mu\text{m}$ 의 제1 광학 적층체(B)(기재($40\mu\text{m}$)/접착제($1\mu\text{m}$)/편광자(A)($5\mu\text{m}$)/접착제($1\mu\text{m}$)/액정 배향 고화층으로 이루어지는 광학 보상층(A)($3\mu\text{m}$)/접착제층($50\mu\text{m}$))을 얻었다. 또한, 액정 배향 고화층으로 이루어지는 광학 보상층(A)은 제1 액정 배향 고화층이 편광자(A)가 되도록 배치하였다. 또한, 제1 액정 배향 고화층의 지상축과 편광자의 흡수축이 이루는 각도는 15° 로 하고, 제2 액정 배향 고화층의 지상축과 편광자의 흡수축이 이루는 각도는 75° 로 하였다.
- [0215] 얻어진 제1 광학 적층체(B)를 상기 (1)의 평가에 제공하였다. 결과를 표 2에 나타낸다.
- [0216] (유기 EL 표시 장치의 제작)
- [0217] 제1 광학 적층체(A) 대신에 제1 광학 적층체(B)를 이용한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 유기 EL 표시 장치를 얻었다.
- [0218] 얻어진 유기 EL 표시 장치를 상기 (2) 및 (3)의 평가에 제공하였다. 결과를 표 2에 나타낸다.
- [0219] [실시예 3]
- [0220] (ITO 필름의 제작)
- [0221] 두께 $50\mu\text{m}$ 의 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름으로 이루어지는 기재(굴절률: 1.65)의 한쪽 면에 멜라민 수지, 알키드 수지 및 유기 실란 축합물로 이루어지는 열경화형 수지(중량비로 멜라민 수지:알키드 수지:유기실란 축합물=2:2:1)를 도공하고 이것을 경화시켜 두께 35nm 의 투명 유전체(언더코트)층(굴절률:1.54)를 형성하였다.
- [0222] 이어서, 투명 유전체층상에 아르곤 가스 95%와 산소 가스 5%의 혼합 가스(0.5Pa)의 분위기하, 산화 인듐 97중량%, 산화 주석 3중량%의 소결체 재료를 이용하고 반응성 스퍼터링법에 의하여 투명 도전층으로서 두께 22nm 의 ITO막(굴절률: 2.00)을 형성하였다. 이 필름을 140°C 의 조건에서 60분간 가열하고 ITO막을 결정화시켜서 두께가 $50\mu\text{m}$ 의 ITO 필름을 제작하였다.
- [0223] (제1 광학 적층체(C)의 제작)
- [0224] 커버 필름으로서의 폴리아릴레이트 수지 필름(두께: $40\mu\text{m}$)과, 상기 아크릴계 점착제 용액(A)으로부터 형성되는 점착제층(두께: $50\mu\text{m}$)과, 기재로서의 폴리이미드 수지 필름(두께: $20\mu\text{m}$)과, 점착제층(두께: $1\mu\text{m}$)과, 상기 편광자(A)(두께: $5\mu\text{m}$)와, 점착제층(두께: $1\mu\text{m}$)과, 상기 액정 배향 고화층으로 이루어지는 광학 보상층(A)(두께: $3\mu\text{m}$)과, 상기 아크릴계 점착제 용액(A)으로부터 형성되는 점착제층(두께: $20\mu\text{m}$)과, 상기 ITO 필름(두께: $50\mu\text{m}$)과, 상기 아크릴계 점착제 용액(A)으로부터 형성되는 점착제층(두께: $50\mu\text{m}$)을 이 순서대로 적층하여 총 두께가 $240\mu\text{m}$ 의 제1 광학 적층체(C)를 제작하였다. 또한, 액정 배향 고화층으로 이루어지는 광학 보상층(A)은 제1 액정 배향 고화층이 편광자(A)가 되도록 배치하였다. 또한, 제1 액정 배향 고화층의 지상축과 편광자의 흡수축이 이루는 각도는 15° 로 하고, 제2 액정 배향 고화층의 지상축과 편광자의 흡수축이 이루는 각도는 75° 로 하였다.
- [0225] 얻어진 제1 광학 적층체(C)를 상기 (1)의 평가에 제공하였다. 결과를 표 2에 나타낸다.
- [0226] (유기 EL 표시 장치의 제작)
- [0227] 제1 광학 적층체(A) 대신에 제1 광학 적층체(C)를 이용한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 유기 EL 표시 장치를 얻었다.
- [0228] 얻어진 유기 EL 표시 장치를 상기 (2) 및 (3)의 평가에 제공하였다. 결과를 표 2에 나타낸다.
- [0229] [실시예 4]

- [0230] (제2 광학 적층체(B)의 제작)
- [0231] 폴리에스테르 수지 기재의 두께를 75 μm 로 하고, 점착제층의 두께를 50 μm 로 한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 총 두께가 125 μm 의 제2 광학 적층체(B)를 제작하였다.
- [0232] 얻어진 제2 광학 적층체(B)를 상기 (1) 및 (4)의 평가에 제공하였다. 결과를 표 2에 나타낸다.
- [0233] (유기 EL 표시 장치의 제작)
- [0234] 제2 광학 적층체(A) 대신에 제2 광학 적층체(B)를 이용한 것 이외에는 실시예 3과 동일하게 하여 유기 EL 표시 장치를 얻었다.
- [0235] 얻어진 유기 EL 표시 장치를 상기 (2) 및 (3)의 평가에 제공하였다. 결과를 표 2에 나타낸다.
- [0236] [실시예 5]
- [0237] (편광자(B)의 제작)
- [0238] 일본공개특허공보 제2016-126130호의 비교예 1과 동일한 방법에 의하여 편광자(B)(두께: 22 μm)를 얻었다.
- [0239] (제1 광학 적층체(D)의 제작)
- [0240] 편광자(A) 대신에 편광자(B)를 이용한 것을 이외에는 실시예 3과 동일하게 하여 총 두께가 257 μm 의 제1 광학 적층체(D)(폴리아릴레이트 수지 필름(40 μm)/점착제층(50 μm)/기재(20 μm)/점착제층(1 μm)/편광자(B)(22 μm)/점착제층(1 μm)/액정 배향 고화층으로 이루어지는 광학 보상층(A)(3 μm)/점착제층(20 μm)/ITO 필름(50 μm)/점착제층(50 μm))을 얻었다.
- [0241] 얻어진 제1 광학 적층체(D)를 상기 (1)의 평가에 제공하였다. 결과를 표 2에 나타낸다.
- [0242] (유기 EL 표시 장치의 제작)
- [0243] 제1 광학 적층체(C) 대신에 제1 광학 적층체(D)를 이용하고, 제2 광학 적층체(A) 대신에 제2 광학 적층체(B)를 이용한 것 이외에는 실시예 3과 동일하게 하여 유기 EL 표시 장치를 얻었다.
- [0244] 얻어진 유기 EL 표시 장치를 상기 (2) 및 (3)의 평가에 제공하였다. 결과를 표 2에 나타낸다.
- [0245] [비교예 1]
- [0246] (제1 광학 적층체(E)의 제작)
- [0247] 기재로서의 폴리이미드 수지 필름 대신에 트리아세틸셀룰로오스 필름(두께: 40 μm)를 이용하고, 액정 배향 고화층으로 이루어지는 광학 보상층(A) 대신에 위상차 필름(A)(두께: 55 μm)을 이용한 것 이외에는 실시예 3과 동일하게 하여 총 두께가 312 μm 인 제1 광학 적층체(E)를 얻었다.
- [0248] 얻어진 제1 광학 적층체(E)를 상기 (1)의 평가에 제공하였다. 결과를 표 2에 나타낸다.
- [0249] (유기 EL 표시 장치의 제작)
- [0250] 제1 광학 적층체(C) 대신에 제1 광학 적층체(E)를 이용한 것 이외에는 실시예 3과 동일하게 하여 유기 EL 표시 장치를 얻었다.
- [0251] 얻어진 유기 EL 표시 장치를 상기 (2) 및 (3)의 평가에 제공하였다. 결과를 표 2에 나타낸다.
- [0252] [비교예 2]
- [0253] (제1 광학 적층체(F)의 제작)
- [0254] 편광자(A) 대신에 편광자(B)(두께: 22 μm)를 이용한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 제1 광학 적층체(F)를 얻었다.
- [0255] 얻어진 제1 광학 적층체(F)를 상기 (1)의 평가에 제공하였다. 결과를 표 2에 나타낸다.
- [0256] (유기 EL 표시 장치의 제작)
- [0257] 제1 광학 적층체(A) 대신에 제1 광학 적층체(F)를 이용한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 유기 EL 표시 장치를 얻었다.

[0258] 얻어진 유기 EL 표시 장치를 상기 (2) 및 (3)의 평가에 제공하였다. 결과를 표 2에 나타낸다.

[0259] [비교예 3]

[0260] (제1 광학 적층체(G)의 제작)

[0261] 커버 필름으로서의 폴리아릴레이트 수지 필름(두께: 40 μ m) 대신에 폴리아릴레이트 수지 필름(두께: 100 μ m)을 이용한 것 이외에는 실시예 3과 동일하게 하여 총 두께가 400 μ m의 제1 광학 적층체(G)(폴리아릴레이트 수지 필름(200 μ m)/접착제층(50 μ m)/기재(20 μ m)/접착제층(1 μ m)/편광자(A)(5 μ m)/접착제층(1 μ m)/액정 배향 고화층으로 이루어지는 광학 보상층(A)(3 μ m)/접착제층(20 μ m)/ITO 필름(50 μ m)/접착제층(50 μ m))을 얻었다.

[0262] 얻어진 제1 광학 적층체(G)를 상기 (1)의 평가에 제공하였다. 결과를 표 2에 나타낸다.

[0263] (제2 광학 적층체(C)의 제조)

[0264] 폴리에스테르 수지 기재의 두께를 150 μ m로 하고, 접착제층의 두께를 100 μ m로 한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 총 두께가 250 μ m의 제2 광학 적층체(C)를 제작하였다.

[0265] 얻어진 제2 광학 적층체(C)를 상기(1) 및(4)의 평가에 제공하였다. 결과를 표 2에 나타낸다.

[0266] (유기 EL 표시 장치의 제조)

[0267] 제1 광학 적층체(C) 대신에 제1 광학 적층체(G)를 이용하고, 제2 광학 적층체(A) 대신에 제2 광학 적층체(C)를 이용한 것 이외에는 실시예 3과 동일하게 하여 유기 EL 표시 장치를 얻었다.

[0268] 얻어진 유기 EL 표시 장치를 상기 (2) 및 (3)의 평가에 제공하였다. 결과를 표 2에 나타낸다.

[0269] 표 1에 실시예 및 비교예에서 제작한 유기 EL 표시 장치의 구성의 개략을 나타낸다. 또한, 표 1에서는 접착제층의 기재가 생략되어 있다.

[0270] [표 1]

실시예 1				실시예 2				실시예 3				실시예 4			
제1 광학 적층체(A)	기재	4.0μm		기재	4.0μm			커버 필름	4.0μm			커버 필름	4.0μm		
	편광자(A)	5μm		편광자(A)	5μm			접착제층	5.0μm			접착제층	5.0μm		
	위상차 필름(A)	5.5μm		배향 고화층(A)	3μm			기재	2.0μm			기재	2.0μm		
	접착제층	5.0μm		접착제층	5.0μm			편광자(A)	5μm		제1 광학 적층체(C)	편광자(A)	5μm		
제2 광학 적층체(A)	유기EL 패널			유기EL 패널			유기EL 패널			유기EL 패널			유기EL 패널		
	접착제층	2.5μm		접착제층	2.5μm			배향 고화층(A)	3μm		광학 적층체(C)	배향 고화층(A)	3μm		
	기재	3.8μm		기재	3.8μm			접착제층	2.0μm		ITO 필름	ITO 필름	5.0μm		
								ITO 필름	5.0μm			ITO 필름	5.0μm		
유기EL 패널				유기EL 패널				유기EL 패널				유기EL 패널			
제2				제2				제2				제2			
광학 적층체(A)				광학 적층체(A)				광학 적층체(A)				광학 적층체(B)			
				기재				기재				기재			

[0272] [표 2]

	제1 광학 적층체의 두께(μm)	제2 광학 적층체의 두께(μm)	제1 광학 적층체와 제2 광학 적층체의 두께 차(μm)	제1 광학 적층체의 평형 수분율 (%)	제2 광학 적층체의 평형 수분율 (%)	제1 광학 적층체와 제2 광학 적층체의 평형 수분율 차(%)	제2 광학 적층체의 탄성률(GPa)	굴곡 시험	원
실시예 1	152	63	89	1.0	0.3	0.7	3.5	○	○
실시예 2	100	63	37	0.9	0.3	0.6	3.2	○	◎
실시예 3	240	63	177	0.7	0.3	0.4	4.1	○	△
실시예 4	240	125	115	0.7	0.4	0.3	4.1	○	○
실시예 5	257	125	132	1.5	0.4	1.1	4.1	○	△
비교예 1	312	63	249	0.7	0.3	0.4	4.1	×	×
비교예 2	169	63	106	2.2	0.3	1.9	3.5	○	×
비교예 3	400	250	150	0.2	0.4	0.2	70	×	×

[0273]

[0274] 표 1로부터 명확한 바와 같이, 본 발명에 의하면 제1 광학 적층체 및 제2 광학 적층체의 두께와 평형 수분율을 적절하게 조정함으로써 굴곡 내성이 우수하고, 또한 환경 변화에 의한 휨의 발생이 억제된 유기 EL 표시 장치를 제공할 수 있다.

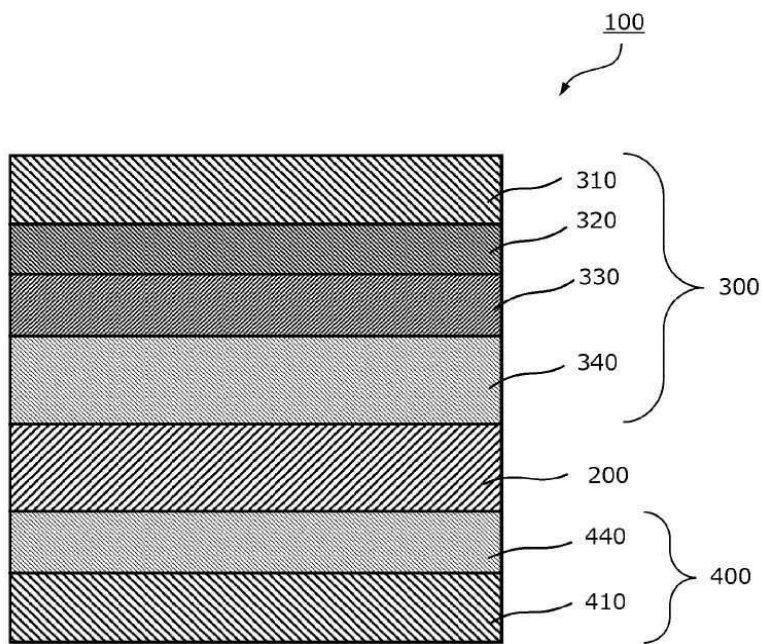
부호의 설명

[0275]

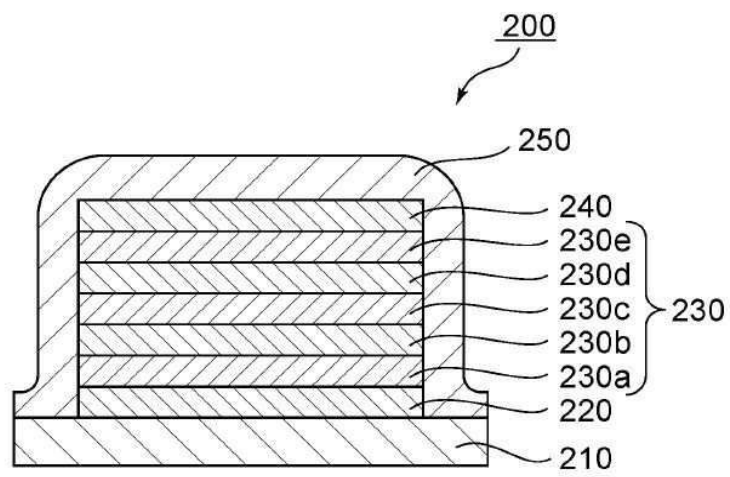
- 100: 유기 EL 표시 장치
- 200: 유기 EL 패널
- 300: 제1 광학 적층체
- 400: 제2 광학 적층체

도면

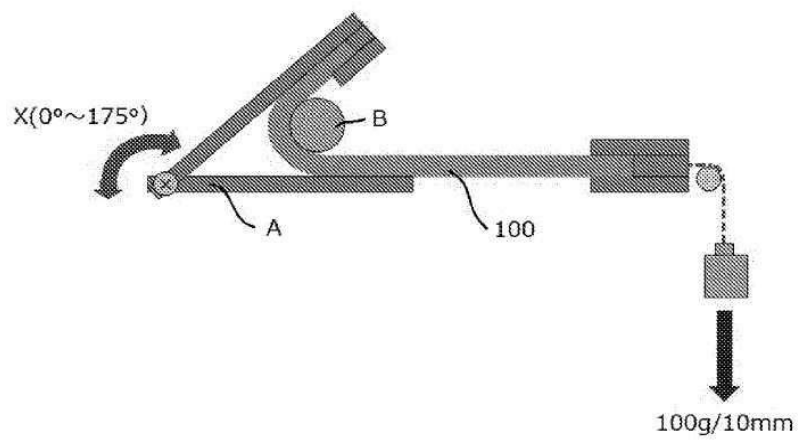
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	有机EL显示装置		
公开(公告)号	KR1020190056376A	公开(公告)日	2019-05-24
申请号	KR1020197008845	申请日	2017-09-26
[标]申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
申请(专利权)人(译)	日东电工 (株) 制		
发明人	오가사와라 아키키 타케모토 히로유키 타케다 켄타로 오스카 코야		
IPC分类号	H01L51/50 G02B5/30 G06F3/041 G09F9/30 H01L27/32 H05B33/02		
CPC分类号	H01L51/50 G02B5/30 G06F3/041 G09F9/30 H01L27/32 H05B33/02 H01L51/5281 H01L2251/5338 H01L2251/558 B32B7/10 B32B2457/206 H01L27/323		
优先权	2016193900 2016-09-30 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种有机EL显示装置，该有机EL显示装置的耐弯曲性优异，并且可以抑制由于环境变化引起的翘曲的发生。本发明的有机EL显示装置包括：有机EL面板；以及有机EL面板。第一光学层压板，其布置在有机EL面板的一侧上；以及布置在有机EL面板的另一侧上的第二光学层压体，其中第一光学层压体具有300μm或更小的厚度，其中第二光学层压体具有300μm或更小的厚度，其中第一光学层压体具有100μm或更小的厚度。平衡水分含量为2.50以下，并且其中第二光学层压体的平衡水分含量为2.5%以下。

