



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0112202
(43) 공개일자 2007년11월22일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01) G02B 5/30 (2006.01)
G02F 1/13363 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-7021352

(22) 출원일자 2007년09월17일

심사청구일자 2007년09월17일

번역문제출일자 2007년09월17일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2006/308291

국제출원일자 2006년04월20일

(87) 국제공개번호 WO 2006/120856

국제공개일자 2006년11월16일

(30) 우선권주장

JP-P-2005-00139072 2005년05월11일 일본(JP)

(71) 출원인

닛토덴코 가부시키키가이샤

일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2

(72) 발명자

무라카미 나오키

일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방
2고 닛토덴코가부시키키가이샤 나이

요시미 히로유키

일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방
2고 닛토덴코가부시키키가이샤 나이

(74) 대리인

특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 7 항

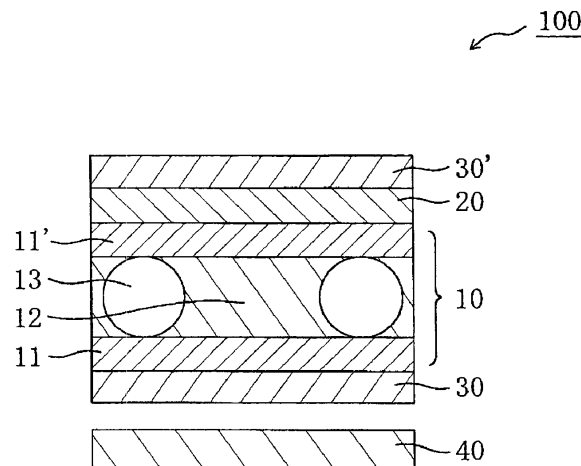
(54) 액정 패널 및 그것을 이용한 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 액정 패널은 패널 길이 방향을 횡방향으로 했을 때에 횡장 타원형의 휘도 분포를 갖는 광을 발하는 백라이트부와, 제 1 편광자와, 액정셀과, $n_x > n_y > n_z$ 의 굴절률 분포를 갖는 광학 보상층과, 제 2 편광자를 백라이트측으로부터 이 순서대로 구비한다.

본 발명에 의하면, 경사 방향의 콘트라스트가 매우 우수하고, 흑 표시에 있어서의 광 누설이 작고, 또한 컬러 시프트가 작은 액정 패널이 제공된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

패널 길이 방향을 횡방향으로 했을 때에 횡장 타원형의 휘도 분포를 갖는 광을 발하는 백라이트부와, 제 1 편광자와, 액정셀과, $n_x > n_y > n_z$ 의 굴절률 분포를 갖는 광학 보상층과, 제 2 편광자를 백라이트측으로부터 이 순서대로 구비하는, 액정 패널.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 광학 보상층이 $2N_z < 20$ 의 N_z 계수를 갖는, 액정 패널.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 광학 보상층이 폴리아미드, 폴리이미드, 폴리에스테르, 폴리에테르케톤, 폴리아미드이미드 및 폴리에스테르이미드에서 선택되는 적어도 1종의 비액정 폴리머 재료로 형성되어 있는, 액정 패널.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광학 보상층의 진상축과 상기 제 2 편광자의 흡수축이 평행한, 액정 패널.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광학 보상층의 두께가 $1 \sim 20 \mu\text{m}$ 인, 액정 표시 장치.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 액정셀의 구동 모드가 VA 모드 또는 OCB 모드인, 액정 패널.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 기재된 액정 패널을 포함하는, 액정 표시 장치.

명세서

기술 분야

<1> 본 발명은 액정 패널 및 그것을 이용한 액정 표시 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 경사 방향의 콘트라스트가 매우 우수하고, 흑 표시에 있어서의 광 누설이 작고, 또한 컬러 시프트가 작은 액정 패널 및 그것을 이용한 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 도 12(a) 는 종래의 대표적인 액정 표시 장치의 개략 단면도이며, 도 12(b) 는 이 액정 표시 장치에 사용되는 액정셀의 개략 단면도이다. 이 액정 표시 장치 (900) 는 액정셀 (910) 과, 액정셀 (910) 의 외측에 배치된 위상차판 (920, 920') 과, 위상차판 (920, 920') 의 외측에 배치된 편광판 (930, 930') 을 구비한다. 대표적으로는, 편광판 (930, 930') 은 그 편광축이 서로 직교하도록 하여 배치되어 있다. 액정셀 (910) 은 한쌍의 기관 (911, 911') 과, 그 기관간에 배치된 표시 매체로서의 액정층 (912) 을 갖는다. 일방의 기관 (911) 에는 액정의 전기 광학 특성을 제어하는 스위칭 소자 (대표적으로는 TFT) 와, 이 스위칭 소자에 게이트 신호를 주는 주사선 및 소스 신호를 주는 신호선이 설치되어 있다 (모두 도시 생략). 타방의 기관 (911') 에는 컬러 필터를 구성하는 컬러층 (913R, 913G, 913B) 과 차광층 (블랙 매트릭스층) (914) 이 형성되어 있다. 기관

(911, 911')의 간격(셀 갭)은 스페이서(도시 생략)에 의해 제어되어 있다.

- <3> 상기 위상차판은 액정 표시 장치의 광학 보상을 목적으로 이용되고 있다. 최적의 광학 보상(예를 들어, 시야각 특성의 개선, 컬러 시프트의 개선, 콘트라스트의 개선)을 얻기 위하여, 위상차판의 광학 특성의 최적화 및/또는 액정 표시 장치에 있어서의 배치에 대하여, 여러 가지 시도가 이루어지고 있다. 종래, 상기 도 12(a) 및 (b)에 나타내는 바와 같이, 위상차판은 액정셀(910)과 편광판(930, 930') 사이에 1매씩 배치된다(예를 들어, 특허 문헌 1 참조). 이러한 구성으로 최적의 광학 보상을 얻기 위하여, 특허 문헌 1에 기재된 위상차판은 액정셀의 양측에 배치되는 위상차판이 각각 $140\mu\text{m}$ 의 두께를 갖고 있다. 그러나, 종래의 위상차판을 종래의 배치로 액정 표시 장치에 이용해도, 경사 방향의 콘트라스트가 저하되는 경우가 많다. 한편, 최근의 액정 표시 장치의 고정세화 및 고기능화에 수반하여, 화면의 균일성 및 표시 품질의 추가적인 향상이 요구되고 있다. 이러한 요구를 고려하면, 상기의 경사 방향의 콘트라스트의 저하는 매우 중요한 문제이다. 또한, 액정 표시 장치의 소형·휴대화에 수반하여, 박형화의 요구도 증대하고 있다. 그러나, 종래와 같이 두꺼운 위상차판을 2매나 배치하면, 액정 표시 장치의 박형화는 매우 곤란하다.

- <4> 이상과 같이, 더욱 우수한 표시 품질 및 박형화에 대한 요구를 만족할 수 있는 액정 표시 장치가 강하게 요망되고 있다.

- <5> 특허 문헌 1: 일본 공개특허공보 평11-95208호

발명의 상세한 설명

- <6> 발명의 개시

- <7> 발명이 해결하고자하는 과제

- <8> 본 발명은 상기 종래의 과제를 해결하기 위하여 이루어진 것으로서, 그 목적으로 하는 바는 경사 방향의 콘트라스트가 매우 우수하고, 흑 표시에 있어서의 광 누설이 작고, 또한 컬러 시프트가 작은 액정 패널 및 그것을 이용한 액정 표시 장치를 제공하는 것에 있다.

- <9> 과제를 해결하기 위한 수단

- <10> 본 발명의 액정 패널은 패널 길이 방향을 횡방향으로 했을 때에 횡장(橫長) 타원형의 휘도 분포를 갖는 광을 발하는 백라이트부와, 제 1 편광자와, 액정셀과, $n_x > n_y > n_z$ 의 굴절률 분포를 갖는 광학 보상층과, 제 2 편광자를 백라이트층으로부터 이 순서대로 구비한다.

- <11> 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 광학 보상층은 $2 < N_z < 20$ 의 N_z 계수를 갖는다. 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 광학 보상층의 두께는 $1 \sim 20\mu\text{m}$ 이다. 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 광학 보상층은 폴리아미드, 폴리이미드, 폴리에스테르, 폴리에테르케톤, 폴리아미드이미드 및 폴리에스테르이미드에서 선택되는 적어도 1종의 비액정 폴리머 재료로 형성되어 있다. 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 광학 보상층의 진상축과 상기 제 2 편광자의 흡수축은 평행하다.

- <12> 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 액정셀의 구동 모드는 VA 모드 또는 OCB 모드이다.

- <13> 본 발명의 다른 국면에 의하면, 액정 표시 장치가 제공된다. 이 액정 표시 장치는 상기 액정 패널을 포함한다.

- <14> 발명의 효과

- <15> 이상과 같이, 본 발명에 의하면, 특정한 광학 특성을 갖는 광학 보상층을 액정셀의 시인측에 배치하고, 또한 패널 길이 방향을 횡방향으로 했을 때에 횡장 타원형의 휘도 분포를 갖는 광을 발하는 백라이트부와 조합하여 이용함으로써, 경사 방향의 콘트라스트가 매우 우수하고, 흑 표시에 있어서의 광 누설이 작고, 또한 컬러 시프트가 작은 액정 패널을 얻을 수 있다. 본 발명의 효과는, 백라이트의 휘도 분포와 광학 보상층의 특성 및 배치와의 관계를 최적화한 액정 패널을 실제로 제작함으로써 처음으로 얻어진 지견으로서, 예기치 못한 우수한 효과이다.

실시예

- <36> 발명을 실시하기 위한 최선의 형태

- <37> A. 액정 패널(액정 표시 장치)

- <38> 도 1 은 본 발명의 바람직한 실시형태에 의한 액정 패널의 개략 단면도이다. 도 2 는 이 패널에 사용되는 액티브 매트릭스 기관의 개략 단면도이며, 도 3 은 도 2 의 액티브 매트릭스 기관의 개략 평면도이다. 도 2 는 도 3 의 II-II 선에 의한 단면에 대응한다.
- <39> 액정 패널 (100) 은 백라이트부 (40) 와, 제 1 편광자 (30) 와, 액정셀 (10) 과, 광학 보상층 (20) 과, 제 2 편광자 (30') 를 백라이트층으로부터 이 순서대로 구비한다. 편광자 (30, 30') 는 대표적으로는 그 흡수축이 서로 직교하도록 하여 배치되어 있다. 액정셀 (10) 은 한쌍의 기관 (대표적으로는, 유리 기관)(11, 11') 과, 그 기관간에 배치된 표시 매체로서의 액정층 (12) 을 갖는다. 일방의 기관 (액티브 매트릭스 기관)(11) 에는 액정의 전기 광학 특성을 제어하는 스위칭 소자 (대표적으로는 TFT) 와, 이 스위칭 소자에 게이트 신호를 주는 주사선 및 소스 신호를 주는 신호선이 설치되어 있다 (모두 도시 생략). 타방의 유리 기관 (컬러 필터 기관)(11') 에는 컬러 필터 (도시 생략) 가 설치된다. 또한, 컬러 필터는 액티브 매트릭스 기관 (11) 에 설치해도 된다. 기관 (11, 11') 의 간격 (셀 갭) 은 스페이서 (13) 에 의해 제어되어 있다. 기관 (11, 11') 의 액정층 (12) 과 접하는 측에는, 예를 들어 폴리이미드로 이루어지는 배향막 (도시 생략) 이 형성되어 있다.
- <40> 본 발명의 액정 패널에 있어서는, 광학 보상층 (20) 은 액정셀 (10) 의 시인측에만 배치되어 있다. 또한, 광학 보상층 (20) 은 그 진상축이 제 2 편광자 (30') 의 흡수축과 실질적으로 평행하게 되도록 배치되어 있다. 특정한 휘도 분포를 갖는 광을 발하는 백라이트부와 특정한 광학 특성을 갖는 광학 보상층을 조합하여 이용하고, 또한 광학 보상층을 액정셀의 시인측에만 배치함으로써, 경사 방향의 콘트라스트가 매우 우수하고, 흑 표시에 있어서의 광 누설이 작고, 또한 컬러 시프트가 작은 액정 패널을 얻을 수 있다. 이러한 효과는 이론적으로는 분명하지 않고, 백라이트부와 광학 보상층의 특성 및 배치의 최적화에 대하여 시행 착오를 반복함으로써 처음으로 얻어진 지견으로서, 예기치 못한 우수한 효과이다. 또한, 백라이트부 및 광학 보상층의 상세한 것에 대해서는, 각각 후술하는 B 항 및 C 항에서 설명한다.
- <41> 액티브 매트릭스 기관 (11) 에는 액정층 (12) 측의 표면 전체에 층간 절연막 (61) 이 형성되어 있다. 층간 절연막 (61) 은 예를 들어, 감광성 아크릴 수지를 스핀 코팅함으로써 형성된다. 층간 절연막 (61) 상에는, 도 2 에 나타내는 바와 같이, 화소 전극 (62) 이 매트릭스 형상으로 설치되어 있고, 이 화소 전극 (62) 이 설치된 영역이 표시를 실시하는 표시부가 된다. 화소 전극 (62) 은 ITO (Indium Tin Oxide) 와 같은 투명 도전 재료로 구성된다. 화소 전극 (62) 은 예를 들어, 스퍼터링법 등에 의해 박막을 형성한 후, 포토리소그래피 기술 및 에칭 기술을 이용하여 그 박막을 패터닝함으로써 형성될 수 있다. 층간 절연막 (61) 아래에는 매트릭스 형상으로 배치된 임의의 적절한 TFT (63) 와, 각 TFT (63) 에 게이트 신호를 보내기 위한 주사선 (64) 및 소스 신호 (표시 신호) 를 보내기 위한 신호선 (65) 이 설치되어 있다. 주사선 (64) 과 신호선 (65) 은 서로 직교하도록 설치된다. TFT (63) 는 대표적으로는, 비정질 실리콘 또는 폴리실리콘 등으로 이루어지는 반도체층과, 알루미늄, 몰리브덴, 크롬, 구리, 또는 탄탈 등으로 이루어지는 메탈층을 갖는다. 주사선 (64) 및 신호선 (65) 은 모두 알루미늄, 몰리브덴 또는 구리 등으로 이루어진다. 이 주사선 (64) 의 일부가 TFT (63) 의 게이트 전극을 구성하고, 신호선 (65) 의 일부가 소스 전극을 구성한다. TFT (63) 의 드레인 전극 (66) 에는 접속편의 일방의 단부가 전기적으로 접속되고, 이 접속편의 타방의 단부가, 층간 절연막 (61) 을 관통하여 형성된 콘택트 홀 (67) 을 통하여 화소 전극 (62) 과 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 콘택트 홀 (67) 의 하부에는 기생 용량 배선 (68) 이 연장되어 있다. 이러한 구성에 의해, 원하는 화소 전극 (60) 에 대하여 선택적으로 전압을 인가하는 것이 가능해진다.
- <42> 컬러 필터 기관 (11') 에는 차광층 (블랙 매트릭스층) 으로 구분된 적 (R), 녹 (G), 청 (B) 용의 컬러층을 갖는 컬러 필터가 설치된다. 컬러층은 아크릴계 수지 또는 젤라틴 등을 이용하여 형성되고, 상기 표시부의 화소 전극 (62) 에 대응하는 지점에 설치된다. 블랙 매트릭스층은 금속으로 구성해도 되고, 수지 재료로 구성해도 된다. 수지 재료를 이용하는 경우에는, 대표적으로는 아크릴계 수지에 안료를 분산시킨 것이 사용된다.
- <43> 액정셀 (10) 의 구동 모드로서는, 본 발명의 효과가 얻어지는 한 임의의 적절한 구동 모드가 채용될 수 있다. 구동 모드의 구체예로서는, 수퍼 트위스티드 네마틱 (STN) 모드, 트위스티드 네마틱 (TN) 모드, 인플레이션 스위칭 (IPS) 모드, 수직 배향 (VA) 모드, 벤드 네마틱 (OCB: Optically Compensated Birefringence) 모드, 하이브리드 배향 (HAN: Hybrid Aligned Nematic) 모드 및 ASM (Axially Symmetric Aligned Microcell) 모드를 들 수 있다. VA 모드 및 OCB 모드가 바람직하다. 본 발명에 사용되는 광학 보상층 (20) 및 백라이트부 (40) 와 조합하면, 컬러 시프트, 흑 표시에 있어서의 광 누설 및 경사 방향의 콘트라스트의 개선이 현저하기 때문이다.

- <44> 도 4 는 VA 모드에 있어서의 액정 분자의 배향 상태를 설명하는 개략 단면도이다. 도 4(a) 에 나타내는 바와 같이, 전압 무인가시에는 액정 분자는 기관 (11, 11') 면에 수직으로 배향한다. 이러한 수직 배향은 수직 배향막 (도시 생략) 을 형성한 기관간에 부의 유전율 이방성을 갖는 네마틱 액정을 배치함으로써 실현될 수 있다. 이러한 상태에서 일방의 기관 (11) 의 면으로부터 광을 입사 시키면, 편광판 (30) 을 통과하여 액정층 (12) 에 입사한 직선 편광의 광은 수직 배향하고 있는 액정 분자의 장축 방향을 따라 진행한다. 액정 분자의 장축 방향에는 복굴절이 생기지 않기 때문에 입사광은 편광 방위를 바꾸지 않고 진행하고, 편광판 (30) 과 직교하는 편광축을 갖는 편광판 (30') 에서 흡수된다. 이로써 전압 무인가시에 있어서 암 상태의 표시를 얻을 수 있다 (노멀리 블랙 모드). 도 4(b) 에 나타내는 바와 같이, 전극간에 전압이 인가되면, 액정 분자의 장축이 기관면에 평행하게 배향한다. 이 상태의 액정층 (12) 에 입사한 직선 편광의 광에 대하여 액정 분자는 복굴절성을 나타내고, 입사광의 편광 상태는 액정 분자의 경사에 따라 변화한다. 소정의 최대 전압 인가시에 있어서 액정층을 통과하는 광은, 예를 들어 그 편광 방위가 90° 회전된 직선 편광이 되므로, 편광판 (30') 을 투과하여 명 상태의 표시를 얻을 수 있다. 다시 전압 무인가 상태로 하면 배향 규제력에 의해 암 (暗) 상태의 표시로 되돌릴 수 있다. 또한, 인가 전압을 변화시켜 액정 분자의 경사를 제어하여 편광판 (30') 으로부터의 투과광 강도를 변화시킴으로써 계조 표시가 가능해진다.
- <45> 도 5 는 OCB 모드에 있어서의 액정 분자의 배향 상태를 설명하는 개략 단면도이다. OCB 모드는 액정층 (12) 을 이른바 벤드 배향이라 불리는 배향에 의해 구성하는 표시 모드이다. 벤드 배향이란, 도 5(c) 에 나타내는 바와 같이, 네마틱 액정 분자의 배향이 기관 근방에 있어서는, 거의 평행한 각도 (배향각) 를 갖고, 배향각은 액정층의 중심을 향함에 따라 기관 평면에 대하여 수직인 각도를 나타내고, 액정층의 중심으로부터 멀어짐에 따라 대향하는 기관 표면과 배향이 되도록 점차 연속적으로 변화하고, 또한 액정층 전체에 걸쳐서 비틀림 구조를 갖지 않는 배향 상태를 말한다. 이러한 벤드 배향은, 이하와 같이 하여 형성된다. 도 5(a) 에 나타내는 바와 같이, 전혀 전계 등을 부여하지 않은 상태 (초기 상태) 에서는 액정 분자는 실질적으로 호모지니어스 배향을 취하고 있다. 단, 액정 분자는 프리틸트각을 갖고, 또한 기관 근방의 프리틸트각과 그에 대향하는 기관 근방의 프리틸트각이 상이하다. 여기에 소정의 바이어스 전압 (대표적으로는, 1.5V~1.9V) 을 인가하면 (저전압 인가시), 도 5(b) 에 나타내는 바와 같은 스프레이 배향을 거쳐, 도 5(c) 에 나타내는 바와 같은 벤드 배향으로의 전이가 실현될 수 있다. 벤드 배향 상태에서 추가로 표시 전압 (대표적으로는, 5V~7V) 을 인가하면 (고전압 인가시), 액정 분자는 도 5(d) 에 나타내는 바와 같이 기관 표면에 대하여 거의 수직으로 일어난다. 노멀리 화이트 표시 모드에 있어서는, 편광판 (30) 을 통과하여, 고전압 인가시에 도 5(d) 의 상태에 있는 액정층에 입사한 광은 편광 방위를 바꾸지 않고 진행하고, 편광판 (30') 에서 흡수된다. 따라서, 암 상태의 표시가 된다. 표시 전압을 낮추면, 러빙 처리의 배향 규제력에 의해 벤드 배향으로 되돌아와, 명 (明) 상태의 표시로 되돌릴 수 있다. 또한, 표시 전압을 변화시켜 액정 분자의 경사를 제어하여 편광판으로부터의 투과광 강도를 변화 시킴으로써 계조 표시가 가능해진다. 또한, OCB 모드의 액정셀을 구비한 액정 표시 장치는 스프레이 배향 상태에서 벤드 배향 상태로의 상 전이를 매우 고속으로 스위칭할 수 있기 때문에, TN 모드나 IPS 모드 등의 다른 구동 모드의 액정 표시 장치에 비해, 동영상 표시 특성이 우수하다는 특징을 갖는다.
- <46> 상기 OCB 모드의 액정셀의 표시 모드는 고전압 인가시에 암 상태 (흑 표시) 를 취하는 노멀리 화이트 모드, 고전압 인가시에 명 상태 (백 표시) 를 취하는 노멀리 블랙 모드의 어느 모드에서도 사용할 수 있다.
- <47> 상기 OCB 모드의 액정셀의 셀 갭은 바람직하게는 2 μ m~10 μ m 이며, 더욱 바람직하게는 3 μ m~9 μ m 이며, 특히 바람직하게는 4 μ m~8 μ m 이다. 상기의 범위내이면 응답 시간을 짧게 할 수 있고, 양호한 표시 특성을 얻을 수 있다.
- <48> 상기 OCB 모드의 액정셀에 사용되는 네마틱 액정은 바람직하게는 유전율 이방성이 정인 것이 사용된다. 유전율 이방성이 정인 네마틱 액정의 구체예로서는, 일본 공개특허공보 평9-176645호에 기재된 것을 들 수 있다. 또한, 시판 중인 네마틱 액정을 그대로 이용해도 된다. 시판 중인 네마틱 액정으로서, 예를 들어 메르크사 제조 상품명 「ZLI-4535」, 및 상품명 「ZLI-1132」 등을 들 수 있다. 상기 네마틱 액정의 상광 굴절률 (no) 과 이상광 굴절률 (ne) 의 차이, 즉 복굴절률 (Δn_c) 은 상기 액정의 응답 속도나 투과율 등에 따라 적절히 선택되지만, 바람직하게는 0.05~0.30 이고, 더욱 바람직하게는 0.10~0.30 이며, 더욱 바람직하게는 0.12~0.30 이다. 또한, 이러한 네마틱 액정의 프리틸트각은 바람직하게는 1°~10° 이며, 더욱 바람직하게는 2°~8° 이며, 특히 바람직하게는 3°~6° 이다. 상기의 범위내이면 응답 시간을 짧게 할 수 있고, 양호한 표시 특성을 얻을 수 있다.

- <49> 상기와 같은 액정 패널은 퍼스널 컴퓨터, 액정 텔레비전, 휴대 전화, 휴대 정보 단말 (PDA), 프로젝터 등의 액정 표시 장치에 바람직하게 사용된다.
- <50> B. 백라이트부
- <51> 상기 백라이트부 (40) 는 일반적으로는 광원과, 필요에 따라 확산 수단 (예를 들어, 확산층, 확산판), 산란 수단 (예를 들어, 산란판), 반사 수단 (예를 들어, 유백판과 같은 반사판) 및/또는 편광 수단을 갖는다. 본 발명에 있어서는, 백라이트부 (40) 는 패널 길이 방향을 횡방향으로 했을 때에 횡장 타원형의 휘도 분포를 갖는 광을 발한다. 이러한 휘도 분포를 갖는 한, 백라이트부로부터 발하여지는 광은 자연광이어도 되고 편광이어도 된다. 본 명세서에 있어서 「횡장 타원형의 휘도 분포」란, 전방위 등휘도 등고선에 있어서 소정치 이상의 휘도를 표시하는 횡방향 (0° - 180° 방향) 의 극각 X 가 당해 소정치 이상의 휘도를 표시하는 종방향 (90° - 270° 방향) 의 극각 Y 보다 큰 휘도 분포를 말한다. 이러한 휘도 분포의 예로서는, 도 6 또는 도 7 에 나타내는 바와 같은 휘도 분포를 들 수 있다. 이러한 휘도 분포이면, 어느 타입의 휘도 분포를 갖는 광을 발하는 백라이트부를 이용해도, 특정한 광학 보상층을 액정셀의 시인측에 배치함으로써, 경사 방향의 콘트라스트가 매우 우수하고, 흑 표시에 있어서의 광 누설이 작고, 또한 컬러 시프트가 작은 액정 패널을 얻을 수 있다.
- <52> 상기 백라이트부의 광원으로서, 패널 길이 방향을 횡방향으로 했을 때에 횡장 타원형의 휘도 분포를 갖는 광을 발하는 한, 임의의 적절한 구성이 채용될 수 있다. 광원은 일반적으로 점 형상 혹은 선 형상의 광원부와 광확산 부재를 조합함으로써 제작되어 있다. 광원의 대표예로서는, 투과형 액정 표시 장치의 직하식 백라이트 및 에지 라이트식 (사이드식) 백라이트를 들 수 있다. 도 8(a) 는 직하식 백라이트의 구성을 나타내는 개략 평면도이고, (b) 는 사이드식 백라이트의 구성의 일례를 나타내는 개략 평면도이며, (c) 는 사이드식 백라이트의 구성의 다른 일례를 나타내는 개략 평면도이다. 보다 구체적으로는, 직하식 백라이트는 선 형상 광원 (대표적으로는, 형광 램프, 냉음극관) 이 액정 패널의 길이 방향으로 복수개 (대표적으로는, 5~12개) 늘어서서, 액정 패널의 배면 전체로부터 광을 발하는 방식이다. 직하식 백라이트는 선 형상 광원과 당해 선 형상 광원의 후방에 배치된 반사판과 당해 선 형상 광원의 전방에 배치된 광산란판 (예를 들어, 유백판) 으로 구성된다. 복수의 선 형상 광원은 모두가 동일해도 되고, 일부가 동일하고 일부가 상이해도 되며, 모두가 상이해도 된다. 직하식 백라이트에 있어서는, 선 형상 광원의 종류, 조합 및/또는 배치, 반사판 및/또는 광산란판의 구성을 적절히 설정함으로써, 패널 길이 방향을 횡방향으로 했을 때에 횡장 타원형의 휘도 분포를 갖는 광을 발할 수 있다.
- <53> 에지 라이트식 백라이트는 직하식 백라이트보다 박형화되기 쉽고, 또한 휘도의 균일성이 우수한 면광원으로서 알려져 있다. 에지 라이트식 백라이트에서는, 도광체 (예를 들어, 투명 아크릴판) 의 단 (예를 들어, 도 8(b) 과 같은 액정 패널 장변의 양단부, 또는 도 8(c) 와 같은 액정 패널 외주부) 에 선 형상 광원 (대표적으로는, 형광 램프, 냉음극관) 이 배치되어 있다. 에지 라이트식 백라이트에 있어서는, 예를 들어 도광체의 일면에 확산층을 형성하고, 광원으로부터의 광이 도광체의 소망하는 면으로부터 출사되도록 구성되어 있다. 도광체에 있어서 정면 (광 출사면) 으로 하는 면 이외에는 반사판에 의해 덮인다. 휘도를 균일화하기 위하여, 광원으로부터의 거리 (휘도 분포) 에 따라, 예를 들어 확산층에 의한 확산 효과에 구배를 부여한다. 층분한 조광면 휘도를 얻기 위하여, 이면을 프레넬 미러 가공한 도광체 상에 확산판을 겹치거나, 도광체와 프레넬 가공한 프리즘을 겹치는 등의 수법에 의해 출사광에 지향성을 부여하고 있다. 에지 라이트식 (사이드식) 백라이트에 있어서는, 선 형상 광원, 도광체, 확산층 및/또는 반사판을 적절히 설정함으로써, 패널 길이 방향을 횡방향으로 했을 때에 횡장 타원형의 휘도 분포를 갖는 광을 발할 수 있다.
- <54> 상기 편광 수단으로서, 대표적으로는 직선 편광 분리 필름을 들 수 있다. 직선 편광 분리 필름으로서, 자연광 또는 편광으로부터 직선 편광을 분리하는 임의의 적절한 필름이 채용될 수 있다. 이러한 직선 편광 분리 필름의 대표예로서는, 그리드형 편광자, 굴절률차를 갖는 2 종류 이상의 재료에 의한 2 층 이상의 다층 박막 적층체, 빔 스플리터 등에 사용되는 굴절률이 상이한 증착 다층 박막, 굴절률을 갖는 2 종 이상의 재료에 의한 2 층 이상의 복굴절층 다층 박막 적층체, 굴절률을 갖는 2 종 이상의 수지를 이용한 2 층 이상의 수지 적층체를 연신한 것, 직선 편광을 직교하는 축방향에서 반사/투과시킴으로써 분리하는 것 등을 들 수 있다. 예를 들어, 연신에 의해 위상차를 발현하는 재료 (예를 들어, 폴리메틸렌나프탈레이트, 폴리메틸테레프탈레이트, 폴리카보네이트) 또는 아크릴계 수지 (예를 들어, 폴리메틸메타크릴레이트) 와, 위상차 발현량이 적은 수지 (예를 들어, JSR 사 제조의 아톤과 같은 노르보르넨계 수지) 를 교대로 적층한 다층 적층체를 1축 연신하여 얻어지는 것을 이용할 수 있다. 직선 편광 분리 필름은, 예를 들어 3M 사 제조의 상품명 DBEF 로서 시판되고 있다. 본 발명에 이용될 수 있는 직선 편광 분리 필름의 두께는 대표적으로는 50

~200 μ m 정도이다.

<55> B. 광학 보상층

<56> B-1. 광학 보상층의 광학 특성 및 전체적인 구성

<57> 광학 보상층 (20) 의 필름 면내 위상차 (정면 위상차) Δnd 는 액정셀의 표시 모드에 대응하여 최적화될 수 있다. 예를 들어, Δnd 의 하한은 바람직하게는 5nm 이상, 더욱 바람직하게는 10nm 이상, 가장 바람직하게는 15nm 이상이다. Δnd 가 5nm 미만인 경우에는, 경사 방향의 콘트라스트가 저하되는 경우가 많다. 한편, Δnd 의 상한은 바람직하게는 400nm 이하, 보다 바람직하게는 300nm 이하, 더욱 바람직하게는 200nm 이하, 특히 바람직하게는 150nm 이하, 특별히 바람직하게는 100nm 이하, 가장 바람직하게는 80nm 이하이다. Δnd 가 400nm 를 초과하면, 시야각이 작아지는 경우가 많다. 보다 구체적으로는, 액정셀이 VA 모드를 채용하는 경우에는, Δnd 는 바람직하게는 5~150nm, 더욱 바람직하게는 10~100nm, 가장 바람직하게는 15~80nm 이다. 액정셀이 OCB 모드를 채용하는 경우에는, Δnd 는 바람직하게는 5~400nm, 더욱 바람직하게는 10~300nm, 가장 바람직하게는 15~200nm 이다. 또한, Δnd 는 식: $\Delta nd = (n_x - n_y) \times d$ 에 의해 구해진다. 여기서, n_x 는 광학 보상층의 지상축 방향의 굴절률이고, n_y 는 광학 보상층의 진상축 방향의 굴절률이며, d (nm) 는 광학 보상층의 두께이다. 대표적으로는, Δnd 는 파장 590nm 의 광을 이용하여 측정된다. 지상축은 필름 면내의 굴절률이 최대가 되는 방향을 말하며, 진상축은 면내에서 지상축에 수직인 방향을 말한다.

<58> 광학 보상층 (20) 의 두께 방향 위상차 R_{th} 도 액정셀의 표시 모드에 대응하여 최적화될 수 있다. 예를 들어, R_{th} 의 하한은 바람직하게는 10nm 이상, 더욱 바람직하게는 20nm 이상, 가장 바람직하게는 50nm 이상이다. R_{th} 가 10nm 미만인 경우에는, 경사 방향의 콘트라스트가 저하되는 경우가 많다. 한편, R_{th} 의 상한은 바람직하게는 1000nm 이하, 보다 바람직하게는 500nm 이하, 더욱 바람직하게는 400nm 이하, 특히 바람직하게는 300nm 이하, 특별히 바람직하게는 280nm 이하, 가장 바람직하게는 260nm 이하이다. R_{th} 가 1000nm 를 초과하면, 광학 보상이 너무 커져 결과적으로 경사 방향의 콘트라스트가 저하되어 버릴 가능성이 있다. 보다 구체적으로는, 액정셀이 VA 모드를 채용하는 경우에는, R_{th} 는 바람직하게는 10~300nm, 더욱 바람직하게는 20~280nm, 가장 바람직하게는 50~260nm 이다. 액정셀이 OCB 모드를 채용하는 경우에는, R_{th} 는 바람직하게는 10~1000nm, 더욱 바람직하게는 20~500nm, 가장 바람직하게는 50~400nm 이다. 또한, R_{th} 는 식: $R_{th} = (n_x - n_z) \times d$ 에 의해 구해진다. 여기서, n_z 는 필름 (광학 보상층) 의 두께 방향의 굴절률이다. R_{th} 도 대표적으로는 파장 590nm 의 광을 이용하여 측정된다.

<59> 광학 보상층 (20) 의 N_z 계수 ($=R_{th}/\Delta nd$) 도 액정셀의 표시 모드에 대응하여 최적화될 수 있다. 예를 들어, N_z 계수는 바람직하게는 2~20, 더욱 바람직하게는 2~10, 특히 바람직하게는 2~8, 가장 바람직하게는 2~6 이다. 보다 구체적으로는, 액정셀이 VA 모드를 채용하는 경우에는, N_z 계수는 바람직하게는 2~10, 더욱 바람직하게는 2~8, 가장 바람직하게는 2~6 이다. 액정셀이 OCB 모드를 채용하는 경우에는, N_z 계수는 바람직하게는 2~20, 더욱 바람직하게는 2~10, 가장 바람직하게는 2~8 이다. 또한, 광학 보상층 (20) 은 $n_x > n_y > n_z$ 의 굴절률 분포를 갖는다. 이러한 광학 특성 (즉, Δnd , R_{th} , 굴절률 분포 및 N_z 계수) 을 갖는 광학 보상층을 액정셀의 시인측에 배치하고, 또한 패널 길이 방향을 횡방향으로 했을 때에 횡장 타원형의 휘도 분포를 갖는 광을 발하는 백라이트부와 조합하여 이용함으로써, 경사 방향의 콘트라스트가 매우 우수하고, 흑 표시에 있어서의 광 누설이 작고, 또한 컬러 시프트가 작은 액정 패널을 얻을 수 있다.

<60> 광학 보상층 (20) 은 단층이어도 되고, 2 층 이상의 적층체이어도 된다. 적층체인 경우에는, 적층체 전체적으로 상기와 같은 광학 특성을 갖는 한, 각 층을 구성하는 재료 및 각 층의 두께는 적절히 설정될 수 있다.

<61> 광학 보상층의 두께로서는, 본 발명의 효과를 나타내는 한 임의의 적절한 두께가 채용될 수 있다. 대표적으로는, 광학 보상층의 두께는 0.1~50 μ m 이며, 바람직하게는 0.5~30 μ m 이며, 더욱 바람직하게는 1~20 μ m 이다. 액정 패널의 박형화에 기여할 수 있음과 함께, 시야각 보상 성능이 우수하고, 또한 위상차가 균일한 광학 보상층을 얻을 수 있기 때문이다. 본 발명에 의하면, 종래의 위상차판보다 현격히 작은 두께를 갖는 광학 보상층을 이용하고, 게다가 그러한 광학 보상층을 시인측에만 이용하여, 우수한 시야각 보상이 실현될 수 있다.

<62> B-2. 광학 보상층의 구성 재료

<63> 광학 보상층을 구성하는 재료로서는, 상기와 같은 광학 특성이 얻어지는 한 임의의 적절한 재료가 채용될 수 있다. 예를 들어, 이러한 재료로서는 비액정성 재료를 들 수 있다. 특히 바람직하게는 비액정성 폴리머이다. 이러한 비액정성 재료는 액정성 재료와는 달리, 기관의 배향성에 관계없이, 그 자체의 성질에 의해 $n_x > n_z$, $n_y > n_z$ 라는 광학적 일축성을 나타내는 막을 형성할 수 있다. 그 결과, 배향 기관뿐만 아니라 미배향

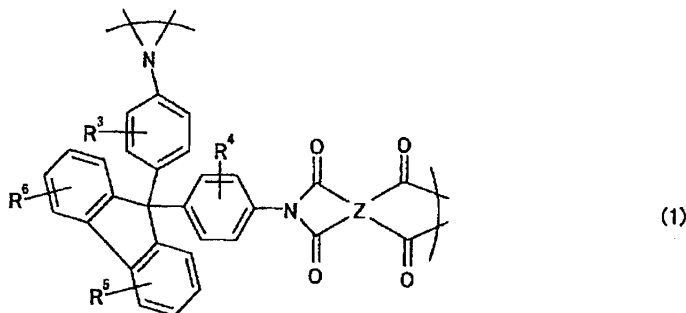
기관도 사용될 수 있다. 또한, 미배향기관을 이용하는 경우라도, 그 표면에 배향막을 도포하는 공정이나 배향막을 적층하는 공정 등을 생략할 수 있다.

<64> 상기 비액정성 재료로서는, 예를 들어 내열성, 내약품성, 투명성이 우수하고, 강성도 풍부한 점에서, 폴리아미드, 폴리이미드, 폴리에스테르, 폴리에테르케톤, 폴리아미드이미드, 폴리에스테르이미드 등의 폴리머가 바람직하다. 이들 폴리머는 어느 한 종류를 단독으로 사용해도 되고, 예를 들어 폴리아릴에테르케톤과 폴리아미드의 혼합물과 같이 상이한 관능기를 갖는 2 종 이상의 혼합물로서 사용해도 된다. 이러한 폴리머 중에서도, 고투명성, 고배향성, 고연신성인 점에서 폴리이미드가 특히 바람직하다.

<65> 상기 폴리머의 분자량은 특별히 제한되지 않지만, 예를 들어 중량 평균 분자량 (Mw) 이 1,000~1,000,000 의 범위인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 2,000~500,000 의 범위이다.

<66> 상기 폴리이미드로서는, 예를 들어 면내 배향성이 높고, 유기 용제에 가용인 폴리이미드가 바람직하다. 구체적으로는, 예를 들어 일본 공표특허공보 2000-511296호에 개시된 9,9-비스(아미노아릴)플루오렌과 방향족 테트라카르복실산 이무수물의 축합 중합 생성물을 함유하고, 하기 식 (1) 에 나타내는 반복 단위를 하나 이상 함유하는 폴리머를 사용할 수 있다.

화학식 1

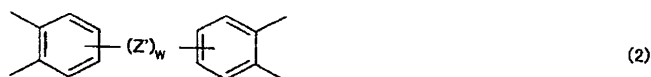


<67>

<68> 상기 식 (1) 중, $R^3 \sim R^6$ 은 각각 독립적으로 수소, 할로젠, 페닐기, 1~4개의 할로젠 원자 또는 C_{1-10} 알킬기로 치환된 페닐기, 및 C_{1-10} 알킬기로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종류의 치환기이다. 바람직하게는, $R^3 \sim R^6$ 은 각각 독립적으로 할로젠, 페닐기, 1~4개의 할로젠 원자 또는 C_{1-10} 알킬기로 치환된 페닐기, 및 C_{1-10} 알킬기로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종류의 치환기이다.

<69> 상기 식 (1) 중, Z 는 예를 들어, $C_6 \sim 20$ 의 4가 방향족기이며, 바람직하게는 피로멜리트기, 다환식 방향족기, 다환식 방향족기의 유도체, 또는 하기 식 (2) 로 표시되는 기이다.

화학식 2



<70>

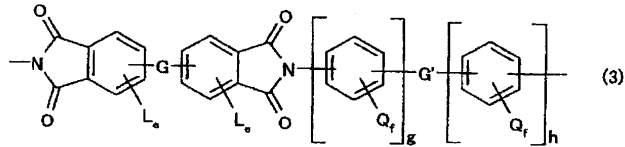
<71> 상기 식 (2) 중, Z' 는 예를 들어, 공유 결합, $C(R^7)_2$ 기, CO 기, O 원자, S 원자, SO_2 기, $Si(C_2H_5)_2$ 기, 또는 NR^8 기이며, 복수인 경우 각각 동일해도 되고 상이해도 된다. 또한, w 는 1 에서 10 까지의 정수를 나타낸다. R^7 은 각각 독립적으로 수소 또는 $C(R^9)_3$ 이다. R^8 은 수소, 탄소 원자수 1~약 20 의 알킬기, 또는 $C_6 \sim 20$ 아릴기이며, 복수인 경우, 각각 동일해도 되고 상이해도 된다. R^9 는 각각 독립적으로 수소, 불소, 또는 염소이다.

<72> 상기 다환식 방향족기로서는, 예를 들어 나프탈렌, 플루오렌, 벤조플루오렌 또는 안트라센으로부터 유도되는 4 가의 기를 들 수 있다. 또한, 상기 다환식 방향족기의 치환 유도체로서는, 예를 들어 C_{1-10} 의 알킬기, 그

불소화 유도체, 및 F 나 Cl 등의 할로겐으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 하나의 기로 치환된 상기 다환식 방향족기를 들 수 있다.

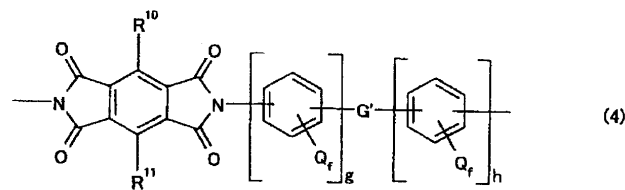
<73> 그 밖에도, 예를 들어 일본 공표특허공보 평8-511812호에 기재된, 반복 단위가 하기 일반식 (3) 또는 (4) 로 표시되는 호모폴리머나, 반복 단위가 하기 일반식 (5) 로 표시되는 폴리이미드 등을 들 수 있다. 또한, 하기 식 (5) 의 폴리이미드는 하기 식 (3) 의 호모폴리머의 바람직한 형태이다.

화학식 3



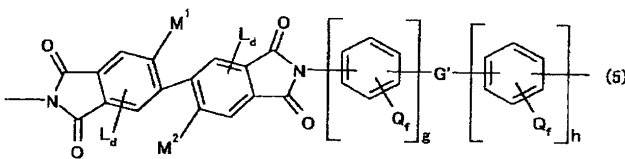
<74>

화학식 4



<75>

화학식 5



<76>

<77> 상기 일반식 (3)~(5) 중, G 및 G' 는 각각 독립적으로 예를 들어, 공유 결합, CH₂ 기, C(CH₃)₂ 기, C(CF₃)₂ 기, C(CX₃)₂ 기 (여기서, X 는 할로겐이다.), CO 기, O 원자, S 원자, SO₂ 기, Si(CH₂CH₃)₂ 기, 및, N(CH₃) 기로 이루어지는 군에서 선택되는 기로서, 각각 동일해도 되고 상이해도 된다.

<78> 상기 식 (3) 및 식 (5) 중, L 은 치환기이며, d 및 e 는 그 치환수를 나타낸다. L 은 예를 들어, 할로겐, C₁₋₃ 알킬기, C₁₋₃ 할로겐화 알킬기, 페닐기, 또는 치환 페닐기이며, 복수인 경우, 각각 동일해도 되고 상이해도 된다. 상기 치환 페닐기로서는, 예를 들어 할로겐, C₁₋₃ 알킬기, 및 C₁₋₃ 할로겐화 알킬기로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종류의 치환기를 갖는 치환 페닐기를 들 수 있다. 또한, 상기 할로겐으로서는, 예를 들어 불소, 염소, 브롬 또는 요오드를 들 수 있다. d 는 0 에서 2 까지의 정수이며, e 는 0 에서 3 까지의 정수이다.

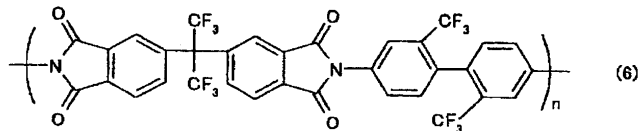
<79> 상기 식 (3)~(5) 중, Q 는 치환기이며, f 는 그 치환수를 나타낸다. Q로서는, 예를 들어 수소, 할로겐, 알킬기, 치환 알킬기, 니트로기, 시아노기, 티오 알킬기, 알콕시기, 아릴기, 치환 아릴기, 알킬에스테르기, 및 치환 알킬에스테르기로 이루어지는 군에서 선택되는 원자 또는 기이고, Q 가 복수인 경우, 각각 동일해도 되고 상이해도 된다. 상기 할로겐으로서는, 예를 들어 불소, 염소, 브롬 및 요오드를 들 수 있다. 상기 치환 알킬기로서는, 예를 들어 할로겐화 알킬기를 들 수 있다. 또한 상기 치환 아릴기로서는, 예를 들어 할로겐화 아릴기를 들 수 있다. f 는 0 에서 4 까지의 정수이고, g 는 0 에서 3 까지의 정수이며, h 는 1 에서 3 까지의 정수이다. 또한, g 및 h 는 1 보다 큰 것이 바람직하다.

<80> 상기 식 (4) 중, R¹⁰ 및 R¹¹ 은 각각 독립적으로 수소, 할로겐, 페닐기, 치환 페닐기, 알킬기, 및 치환 알킬기로 이루어지는 군에서 선택되는 기이다. 그 중에서도, R¹⁰ 및 R¹¹ 은 각각 독립적으로 할로겐화 알킬기인 것이 바람직하다.

<81> 상기 식 (5) 중, M^1 및 M^2 는 각각 독립적으로 예를 들어, 할로젠, C_{1-3} 알킬기, C_{1-3} 할로젠화 알킬기, 페닐기, 또는 치환 페닐기이다. 상기 할로젠으로서는, 예를 들어 불소, 염소, 브롬 및 요오드를 들 수 있다. 또한, 상기 치환 페닐기로서는, 예를 들어 할로젠, C_{1-3} 알킬기, 및 C_{1-3} 할로젠화 알킬기로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종류의 치환기를 갖는 치환 페닐기를 들 수 있다.

<82> 상기 식 (3) 에 나타내는 폴리이미드의 구체예로서는, 예를 들어 하기 식 (6) 으로 표시되는 것 등을 들 수 있다.

화학식 6



<83> 또한, 상기 폴리이미드로서는, 예를 들어 전술한 바와 같은 골격 (반복 단위) 이외의 산 이무수물이나 디아민을 적절히 공중합시킨 코폴리머를 들 수 있다.

<84> 상기 산 이무수물로서는, 예를 들어 방향족 테트라카르복실산 이무수물을 들 수 있다. 상기 방향족 테트라카르복실산 이무수물로서는, 예를 들어 피로멜리트산 이무수물, 벤조페논테트라카르복실산 이무수물, 나프탈렌 테트라카르복실산 이무수물, 복소환식 방향족 테트라카르복실산 이무수물, 2,2'-치환 비페닐테트라카르복실산 이무수물 등을 들 수 있다.

<85> 상기 피로멜리트산 이무수물로서는, 예를 들어 피로멜리트산 이무수물, 3,6-디페닐피로멜리트산 이무수물, 3,6-비스(트리플루오로메틸)피로멜리트산 이무수물, 3,6-디브로모피로멜리트산 이무수물, 3,6-디클로로피로멜리트산 이무수물 등을 들 수 있다. 상기 벤조페논테트라카르복실산 이무수물로서는, 예를 들어 3,3',4,4'-벤조페논 테트라카르복실산 이무수물, 2,3,3',4'-벤조페논테트라카르복실산 이무수물, 2,2',3,3'-벤조페논테트라카르복실산 이무수물 등을 들 수 있다. 상기 나프탈렌 테트라카르복실산 이무수물로서는, 예를 들어 2,3,6,7-나프탈렌-테트라카르복실산 이무수물, 1,2,5,6-나프탈렌-테트라카르복실산 이무수물, 2,6-디클로로-나프탈렌-1,4,5,8-테트라카르복실산 이무수물 등을 들 수 있다. 상기 복소환식 방향족 테트라카르복실산 이무수물로서는, 예를 들어 티오펜-2,3,4,5-테트라카르복실산 이무수물, 피라진-2,3,5,6-테트라카르복실산 이무수물, 피리딘-2,3,5,6-테트라카르복실산 이무수물 등을 들 수 있다. 상기 2,2'-치환 비페닐테트라카르복실산 이무수물로서는, 예를 들어, 2,2'-디브로모-4,4',5,5'-비페닐테트라카르복실산 이무수물, 2,2'-디클로로-4,4',5,5'-비페닐 테트라카르복실산 이무수물, 2,2'-비스(트리플루오로메틸)-4,4',5,5'-비페닐테트라카르복실산 이무수물 등을 들 수 있다.

<86> 또한, 상기 방향족 테트라카르복실산 이무수물의 그 밖의 예로서는, 3,3',4,4'-비페닐테트라카르복실산 이무수물, 비스(2,3-디카르복시페닐)메탄 이무수물, 비스(2,5,6-트리플루오로-3,4-디카르복시페닐)메탄 이무수물, 2,2-비스(3,4-디카르복시페닐)-1,1,1,3,3,3-헥사플루오로프로판 이무수물, 4,4'-비스(3,4-디카르복시페닐)-2,2-디페닐프로판 이무수물, 비스(3,4-디카르복시페닐)에테르 이무수물, 4,4'-옥시디프탈산 이무수물, 비스(3,4-디카르복시페닐)술폰산 이무수물, 3,3',4,4'-디페닐술폰테트라카르복실산 이무수물, 4,4'-[4,4'-이소프로필리덴-디(p-페닐렌옥시)]비스(프탈산 무수물), N,N-(3,4-디카르복시페닐)-N-메틸아민 이무수물, 비스(3,4-디카르복시페닐)디에틸실란 이무수물 등을 들 수 있다.

<87> 이들 중에서도, 상기 방향족 테트라카르복실산 이무수물로서는, 2,2'-치환 비페닐테트라카르복실산 이무수물이 바람직하고, 보다 바람직하게는 2,2'-비스(트리할로메틸)-4,4',5,5'-비페닐테트라카르복실산 이무수물이며, 더욱 바람직하게는 2,2'-비스(트리플루오로메틸)-4,4',5,5'-비페닐테트라카르복실산 이무수물이다.

<88> 상기 디아민으로서, 예를 들어 방향족 디아민을 들 수 있고, 구체예로서는 벤젠디아민, 디아미노벤조페논, 나프탈렌디아민, 복소환식 방향족 디아민, 및 그 밖의 방향족 디아민을 들 수 있다.

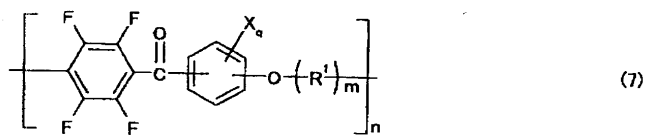
<89> 상기 벤젠 디아민으로서, 예를 들어 o-, m- 및 p-페닐렌디아민, 2,4-디아미노톨루엔, 1,4-디아미노-2-메톡시벤젠, 1,4-디아미노-2-페닐벤젠 및 1,3-디아미노-4-클로로벤젠과 같은 벤젠디아민으로 이루어지는 군에서 선택되는 디아민 등을 들 수 있다. 상기 디아미노벤조페논의 예로서는, 2,2'-디아미노벤조페논, 및 3,3'-디아미노벤조페논 등을 들 수 있다. 상기 나프탈렌디아민으로서, 예를 들어 1,8-디아미노나프탈렌, 및 1,5-디아

미노나프탈렌 등을 들 수 있다. 상기 복소환식 방향족 디아민의 예로서는, 2,6-디아미노피리딘, 2,4-디아미노피리딘, 및 2,4-디아미노-S-트리아진 등을 들 수 있다.

<91> 또한, 방향족 디아민으로서, 상기 외에 4,4'-디아미노비페닐, 4,4'-디아미노디페닐메탄, 4,4'-(9-플루오렌리덴)-디아닐린, 2,2'-비스(트리플루오로메틸)-4,4'-디아미노비페닐, 3,3'-디클로로-4,4'-디아미노디페닐메탄, 2,2'-디클로로-4,4'-디아미노비페닐, 2,2',5,5'-테트라클로로벤지딘, 2,2-비스(4-아미노페녹시페닐)프로판, 2,2-비스(4-아미노페닐)프로판, 2,2-비스(4-아미노페닐)-1,1,1,3,3,3-헥사플루오로프로판, 4,4'-디아미노디페닐에테르, 3,4'-디아미노디페닐에테르, 1,3-비스(3-아미노페녹시)벤젠, 1,3-비스(4-아미노페녹시)벤젠, 1,4-비스(4-아미노페녹시)벤젠, 4,4'-비스(4-아미노페녹시)비페닐, 4,4'-비스(3-아미노페녹시)비페닐, 2,2-비스[4-(4-아미노페녹시)페닐]프로판, 2,2-비스[4-(4-아미노페녹시)페닐]-1,1,1,3,3,3-헥사플루오로프로판, 4,4'-디아미노디페닐티오에테르, 4,4'-디아미노디페닐술폰 등을 들 수 있다.

<92> 상기 폴리에테르케톤으로서, 예를 들어 일본 공개특허공보 2001-49110호에 기재된 하기 일반식 (7) 로 표시되는 폴리아릴에테르케톤을 들 수 있다.

화학식 7



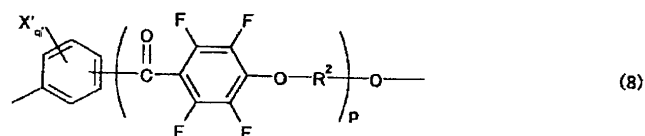
<93> 상기 식 (7) 중, X 는 치환기를 나타내고, q 는 그 치환수를 나타낸다. X 는 예를 들어, 할로젠 원자, 저급 알킬기, 할로젠화 알킬기, 저급 알콕시기, 또는, 할로젠화 알콕시기이며, X 가 복수인 경우, 각각 동일해도 되고 상이해도 된다.

<95> 상기 할로젠 원자로서는, 예를 들어 불소 원자, 브롬 원자, 염소 원자 및 요오드 원자를 들 수 있고, 이들 중에서도 불소 원자가 바람직하다. 상기 저급 알킬기로서는, 예를 들어 C₁₋₆ 의 직쇄 또는 분기쇄를 갖는 알킬기가 바람직하고, 보다 바람직하게는 C₁₋₄ 의 직쇄 또는 분기쇄의 알킬기이다. 구체적으로는, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 이소프로필기, 부틸기, 이소부틸기, sec-부틸기, 및 tert-부틸기가 바람직하고, 특히 바람직하게는 메틸기 및 에틸기이다. 상기 할로젠화 알킬기로서는, 예를 들어 트리플루오로메틸기 등의 상기 저급 알킬기의 할로젠화물을 들 수 있다. 상기 저급 알콕시기로서는, 예를 들어 C₁₋₆ 의 직쇄 또는 분기쇄의 알콕시기가 바람직하고, 보다 바람직하게는 C₁₋₄ 의 직쇄 또는 분기쇄의 알콕시기이다. 구체적으로는, 메톡시기, 에톡시기, 프로폭시기, 이소프로폭시기, 부톡시기, 이소부톡시기, sec-부톡시기, 및 tert-부톡시기가 더욱 바람직하고, 특히 바람직하게는 메톡시기 및 에톡시기이다. 상기 할로젠화 알콕시기로서는, 예를 들어 트리플루오로메톡시기 등의 상기 저급 알콕시기의 할로젠화물을 들 수 있다.

<96> 상기 식 (7) 중, q 는 0 에서 4 까지의 정수이다. 상기 식 (7) 에 있어서는, q=0 이며, 또한 벤젠 고리의 양단에 결합한 카르보닐기와 에테르의 산소 원자가 서로 para 위치에 존재하는 것이 바람직하다.

<97> 또한, 상기 식 (7) 중, R¹ 은 하기 식 (8) 로 표시되는 기이며, m 은 0 또는 1 의 정수이다.

화학식 8

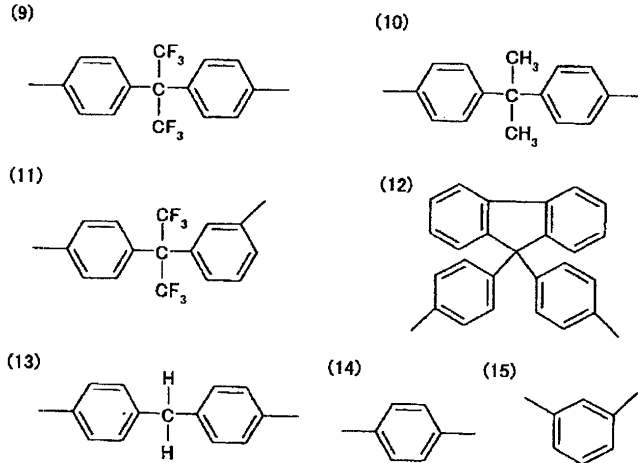


<98> 상기 식 (8) 중, X' 는 치환기를 나타내고, 예를 들어 상기 식 (7) 에 있어서의 X 와 동일하다.

<100> 상기 식 (8) 에 있어서, X' 가 복수인 경우, 각각 동일해도 되고 상이해도 된다. q' 는 상기 X' 의 치환수를 나타내고, 0 에서 4 까지의 정수로서, q'=0 이 바람직하다. 또한, p 는 0 또는 1 의 정수이다.

<101> 상기 식 (8) 중, R^2 는 2가의 방향족기를 나타낸다. 이 2가의 방향족기로서는, 예를 들어 o-, m- 혹은 p-페닐렌기, 또는 나프탈렌, 비페닐, 안트라센, o-, m- 혹은 p-테르페닐, 페난트렌, 디벤조푸란, 비페닐에테르, 혹은 비페닐술폰으로부터 유도되는 2가의 기 등을 들 수 있다. 이들 2가의 방향족기에 있어서, 방향족에 직접 결합하고 있는 수소가 할로젠 원자, 저급 알킬기 또는 저급 알콕시기로 치환되어도 된다. 이들 중에서도, 상기 R^2 로서는 하기 식 (9)~(15) 로 이루어지는 군에서 선택되는 방향족기가 바람직하다.

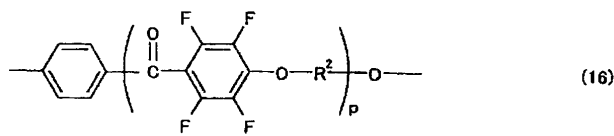
화학식 9



<102>

<103> 상기 식 (7) 중, R^1 로서는, 하기 식 (16) 으로 표시되는 기가 바람직하고, 하기 식 (16) 에 있어서, R^2 및 p 는 상기 식 (8) 과 동일한 의미이다.

화학식 10

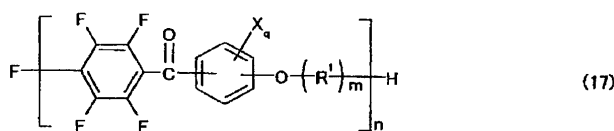


<104>

<105> 또한, 상기 식 (7) 중, n 은 중합도를 나타내고, 예를 들어 2~5000 의 범위이며, 바람직하게는 5~500 의 범위이다. 또한, 그 중합은 같은 구조의 반복 단위로 이루어지는 것이어도 되고, 상이한 구조의 반복 단위로 이루어지는 것이어도 된다. 후자의 경우에는, 반복 단위의 중합 형태는 블록 중합이어도 되고, 랜덤 중합이어도 된다.

<106> 또한, 상기 식 (7) 로 표시되는 폴리아릴에테르케톤의 말단은 p-테트라플루오로벤조일렌기측이 불소이며, 옥시알킬렌기측이 수소 원자인 것이 바람직하고, 이러한 폴리아릴에테르케톤은 예를 들어, 하기 일반식 (17) 로 나타낼 수 있다. 또한, 하기 식에 있어서, n 은 상기 식 (7) 과 동일한 중합도를 나타낸다.

화학식 11



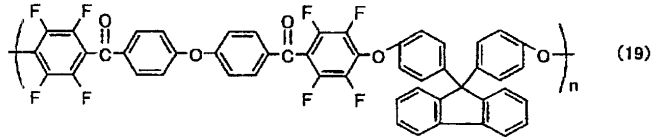
<107>

<108> 상기 식 (7) 로 표시되는 폴리아릴에테르케톤의 구체예로서는, 하기 식 (18)~(21) 로 표시되는 것 등을 들 수 있고, 하기 각 식에 있어서, n 은 상기 식 (7) 과 동일한 중합도를 나타낸다.

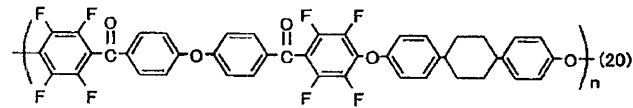
화학식 12



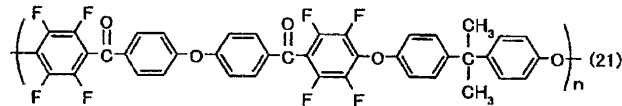
화학식 13



화학식 14

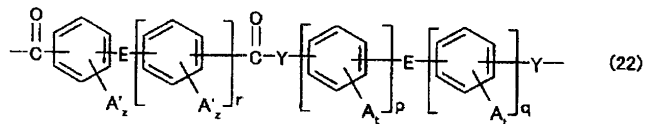


화학식 15



또한, 이들 외에, 상기 폴리아미드 또는 폴리에스테르로서는, 예를 들어 일본 공표특허공보 평10-508048호에 기재되는 폴리아미드나 폴리에스테르를 들 수 있고, 그들의 반복 단위는 예를 들어, 하기 일반식 (22) 로 나타낼 수 있다.

화학식 16



상기 식 (22) 중, Y 는 O 또는 NH 이다. 또한, E 는 예를 들어, 공유 결합, C₂ 알킬렌기, 할로젠화 C₂ 알킬렌기, CH₂ 기, C(CX₃)₂ 기 (여기서, X 는 할로젠 또는 수소이다.), CO 기, O 원자, S 원자, SO₂ 기, Si(R)₂ 기, 및 N(R) 기로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종류의 기이며, 각각 동일해도 되고 상이해도 된다. 상기 E 에 있어서, R 은 C₁₋₃ 알킬기 및 C₁₋₃ 할로젠화 알킬기의 적어도 1종류이며, 카르보닐 관능기 또는 Y 기에 대하여 메타 위치 또는 파라 위치에 있다.

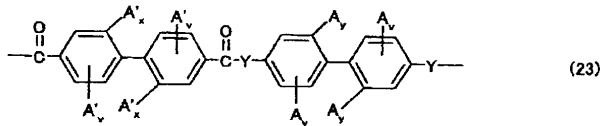
또한, 상기 식 (22) 중, A 및 A' 는 치환기이며, t 및 z 는 각각의 치환수를 나타낸다. 또한, p 는 0 에서 3 까지의 정수이고, q 는 1 에서 3 까지의 정수이며, r 은 0 에서 3 까지의 정수이다.

상기 A 는 예를 들어, 수소, 할로젠, C₁₋₃ 알킬기, C₁₋₃ 할로젠화 알킬기, OR (여기서, R 은 상기에서 정의한 바와 같다.) 로 표시되는 알콕시기, 아릴기, 할로젠화 등에 의한 치환 아릴기, C₁₋₉ 알콕시카르보닐기, C₁₋₉ 알킬카르보닐옥시기, C₁₋₁₂ 아릴옥시카르보닐기, C₁₋₁₂ 아릴카르보닐옥시기 및 그 치환 유도체, C₁₋₁₂ 아릴카르바모일기, 그리고 C₁₋₁₂ 아릴카르보닐아미노기 및 그 치환 유도체로 이루어지는 군에서 선택되고, 복수인 경우, 각각 동일해도 되고 상이해도 된다. 상기 A' 는 예를 들어, 할로젠, C₁₋₃ 알킬기, C₁₋₃ 할로젠화 알킬기, 페닐기 및 치환

페닐기로 이루어지는 군에서 선택되고, 복수인 경우, 각각 동일해도 되고 상이해도 된다. 상기 치환 페닐기의 페닐 고리 상의 치환기로서는, 예를 들어 할로젠, C₁₋₃ 알킬기, C₁₋₃ 할로젠화 알킬기 및 이들의 조합을 들 수 있다. 상기 t 는 0 에서 4 까지의 정수이며, 상기 z 는 0 에서 3 까지의 정수이다.

상기 식 (22) 로 표시되는 폴리아미드 또는 폴리에스테르의 반복 단위 중에서도, 하기 일반식 (23) 으로 표시되는 것이 바람직하다.

화학식 17



상기 식 (23) 중, A, A' 및 Y 는 상기 식 (22) 에서 정의한 바와 같으며, v 는 0 에서 3 의 정수, 바람직하게는 0 에서 2 의 정수이다. x 및 y 는 각각 0 또는 1 이지만, 모두 0 인 경우는 없다.

B-3. 광학 보상층의 형성 방법

다음에, 광학 보상층의 형성 방법에 대하여 설명한다. 광학 보상층의 형성 방법으로서, 상기와 같은 광학 특성을 갖는 광학 보상층이 얻어지는 한 임의의 적절한 방법이 채용될 수 있다. 대표적인 제조 방법은 기재 필름에 상기 비액정성 폴리머 용액을 도공하는 공정과, 당해 용액 중의 용매를 제거하여 광학 보상층을 형성하는 공정을 포함한다. 대표적으로는, 기재 상에 광학 보상층이 형성된 적층체는 광학 보상층이 형성되어 있지 않은 측이 임의의 적절한 점착제층을 통하여 편광자에 부착된다. 그 결과, 기재는 편광자의 보호층이 된다.

상기 기재 필름으로서, 임의의 적절한 필름이 채용될 수 있다. 대표적인 기재 필름으로서, 편광자의 보호층에 사용되는 플라스틱 필름을 들 수 있다 (플라스틱 필름의 자세한 것은 후술하는 D 항에서 설명한다).

상기 도공 용액의 용매는 특별히 제한되지 않고, 예를 들어 클로로포름, 디클로로메탄, 4염화탄소, 디클로로에탄, 테트라클로로에탄, 트리클로로에틸렌, 테트라클로로에틸렌, 클로로벤젠, 오르토디클로로벤젠 등의 할로젠화 탄화수소류; 페놀, 파라클로로페놀 등의 페놀류; 벤젠, 톨루엔, 자일렌, 메톡시벤젠, 1,2-디메톡시벤젠 등의 방향족 탄화수소류; 아세톤, 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 시클로헥사논, 시클로펜타논, 2-피롤리돈, N-메틸-2-피롤리돈 등의 케톤계 용매; 아세트산에틸, 아세트산부틸 등의 에스테르계 용매; t-부틸알코올, 글리세린, 에틸렌글리콜, 트리에틸렌글리콜, 에틸렌글리콜모노메틸에테르, 디에틸렌글리콜디메틸에테르, 프로필렌글리콜, 디프로필렌글리콜, 2-메틸-2,4-펜탄디올과 같은 알코올계 용매; 디메틸포름아미드, 디메틸아세트아미드와 같은 아미드계 용매; 아세토니트릴, 부티로니트릴과 같은 니트릴계 용매; 디에틸에테르, 디부틸에테르, 테트라히드로푸란과 같은 에테르계 용매; 혹은 2황화 탄소, 에틸셀로솔브, 부틸셀로솔브 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 메틸이소부틸케톤이 바람직하다. 비액정 재료에 대하여 높은 용해성을 나타내고, 또한 기판을 침식하지 않기 때문이다. 이들 용매는 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 이용될 수 있다.

상기 도공 용액에 있어서의 상기 비액정성 폴리머의 농도는, 상기와 같은 광학 보상층이 얻어지고, 또한 도공 가능하면, 임의의 적절한 농도가 채용될 수 있다. 예를 들어, 당해 용액은 용매 100 중량부에 대하여, 비액정성 폴리머를 바람직하게는 5~50 중량부, 더욱 바람직하게는 10~40 중량부 함유한다. 이러한 농도 범위의 용액은 도공이 용이한 점도를 갖는다.

상기 도공 용액은 필요에 따라 안정제, 가소제, 금속류 등의 여러 가지 첨가제를 추가로 함유할 수 있다.

상기 도공 용액은 필요에 따라 상이한 다른 수지를 추가로 함유할 수 있다. 이러한 다른 수지로서는, 예를 들어 각종 범용 수지, 엔지니어링 플라스틱, 열가소성 수지, 열경화성 수지 등을 들 수 있다. 이러한 수지를 병용함으로써, 목적에 따라 적절한 기계적 강도나 내구성을 갖는 광학 보상층을 형성하는 것이 가능해진다.

상기 범용 수지로서는, 예를 들어 폴리에틸렌(PE), 폴리프로필렌(PP), 폴리스티렌(PS), 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA), ABS 수지, 및 AS 수지 등을 들 수 있다. 상기 엔지니어링 플라스틱으로서, 예를 들어 폴리아세테이트(POM), 폴리카보네이트(PC), 폴리아미드(PA: 나일론), 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 및 폴리부틸렌테레프탈레이트(PBT) 등을 들 수 있다. 상기 열가소성 수지로서는, 예를 들어 폴리페닐렌술폰(PPS), 폴리에테르술폰(PES), 폴리케톤(PK), 폴리이미드(PI), 폴리시클로헥산디메탄올테레프탈레이트(PCT), 폴리아릴레이트

(PAR), 및 액정 폴리머(LCP) 등을 들 수 있다. 상기 열경화성 수지로서는, 예를 들어 에폭시 수지, 페놀노블락 수지 등을 들 수 있다.

<129> 상기 도공 용액에 첨가되는 상기 상이한 수지의 종류 및 양은 목적에 따라 적절히 설정될 수 있다. 예를 들어, 이러한 수지는 상기 비액정성 폴리머에 대하여, 바람직하게는 0~50 질량%, 더욱 바람직하게는 0~30 질량%의 비율로 첨가될 수 있다.

<130> 상기 용액의 도공 방법으로서, 예를 들어 스핀 코트법, 롤 코트법, 플로우 코트법, 프린트법, 딥 코트법, 유연 막형성법, 바 코트법, 그라비아 인쇄법 등을 들 수 있다. 또한, 도공시에는 필요에 따라 폴리머층의 중첩 방식도 채용될 수 있다.

<131> 도공 후, 예를 들어 자연 건조, 바람 건조, 가열 건조 (예를 들어, 60~250℃) 에 의해, 상기 용액 중의 용매를 증발 제거시켜, 필름 형상의 광학 보상층을 형성한다.

<132> 바람직하게는, 상기의 제조 방법에 있어서는, 광학적 이축성 ($n_x > n_y > n_z$) 을 부여하기 위한 처리가 실시될 수 있다. 이러한 처리를 실시함으로써, 면내에 굴절률의 차이 ($n_x > n_y$) 를 확실하게 부여할 수 있어, 광학적 이축성 ($n_x > n_y > n_z$) 을 갖는 광학 보상층이 얻어진다. 즉, 상기 B-1 항에 기재한 바와 같은 광학 특성을 갖는 광학 보상층이 얻어진다. 바꾸어 말하면, 이러한 처리를 실시하지 않으면, 광학적으로 1축의 특성 ($n_x = n_y > n_z$) 을 갖는 광학 보상층이 얻어진다. 면내에 굴절률의 차이를 부여하는 방법으로서, 예를 들어 이하의 방법을 들 수 있다. 제 1 방법으로서, 연신 처리를 실시한 투명 고분자 필름에 상기 용액을 도공하고, 건조시키는 방법을 들 수 있다. 당해 제 1 방법에 의하면, 투명 고분자 필름의 수축에 의해 광학적 2축성이 달성될 수 있다. 제 2 방법으로서, 미연신의 투명 고분자 필름에 상기 용액을 도공하고, 건조시켜, 가열하면서 연신하는 방법을 들 수 있다. 당해 제 2 방법에 의하면, 투명 고분자 필름의 연신에 의해 광학적 2축성이 달성될 수 있다. 이들 방법에 사용되는 고분자 필름으로서, 후술하는 투명 보호층 (D 항에서 설명) 에 사용되는 플라스틱 필름을 들 수 있다.

<133> C. 편광자

<134> 상기 제 1 및 제 2 편광자 (30 및 30') 로서는, 목적에 따라 임의의 적절한 편광자가 채용될 수 있다. 예를 들어, 폴리비닐알코올계 필름, 부분 포르말화 폴리비닐알코올계 필름, 에틸렌·아세트산비닐 공중합체계 부분 비누화 필름 등의 친수성 고분자 필름에 요오드나 이색성 염료등의 이색성 물질을 흡착시켜 1축 연신한 것, 폴리비닐알코올의 탈수 처리물이나 폴리염화 비닐의 탈염산 처리물 등 폴리엔계 배향 필름 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 폴리비닐알코올계 필름에 요오드 등의 이색성 물질을 흡착시켜 1축 연신한 편광자가 편광 이색비가 높아 특히 바람직하다. 이들 편광자의 두께는 특별히 제한되지 않지만, 일반적으로 5~80 μ m 정도이다. 제 1 및 제 2 편광자 (30 및 30') 는 동일해도 되고, 상이해도 된다.

<135> 폴리비닐알코올계 필름에 요오드를 흡착시켜 1축 연신한 편광자는, 예를 들어 폴리비닐알코올을 요오드의 수용액에 침지함으로써 염색하고, 원래 길이의 3~7배로 연신함으로써 제작할 수 있다. 필요에 따라 봉산이나 황산 아연, 염화 아연 등을 함유하고 있어도 되고, 요오드화 칼륨 등의 수용액에 침지할 수도 있다. 또한 필요에 따라 염색 전에 폴리비닐알코올계 필름을 물에 침지하고 물세정해도 된다. 폴리비닐알코올계 필름을 물세정함으로써 폴리비닐알코올계 필름 표면의 오염이나 블록킹 방지제를 세정할 수 있을 뿐만 아니라, 폴리비닐알코올계 필름을 팽윤시키므로써 염색의 얼룩 등의 불균일을 방지하는 효과도 있다. 연신은 요오드로 염색한 후에 행해도 되고, 염색하면서 연신해도 되며, 또한 연신하고 나서 요오드로 염색해도 된다. 봉산이나 요오드화 칼륨 등의 수용액 중이나 수욕 중에서도 연신할 수 있다.

<136> D. 투명 보호층

<137> 실용적으로는, 제 1 및 제 2 편광자 (30 및 30') 의 외측에는, 투명 보호층이 형성된다. 또한 필요에 따라, 제 1 편광자 (30) 의 액정셀측 및/또는 제 2 편광자 (30') 의 광학 보상층측에 별도의 투명 보호층이 형성될 수 있다.

<138> 투명 보호층으로서, 목적에 따라 임의의 적절한 보호층이 채용될 수 있다. 투명 보호층은, 예를 들어 투명성, 기계적 강도, 열안정성, 수분 차단성, 등방성 등이 우수한 플라스틱 필름으로 구성된다. 플라스틱 필름을 구성하는 수지의 구체예로서는, 트리아세틸셀룰로오스(TAC) 등의 아세테이트 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리에테르술폰 수지, 폴리술폰 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리아미드 수지, 폴리이미드 수지, 폴리올레핀 수지, 아크릴 수지, 폴리노르보르넨 수지, 셀룰로오스 수지, 폴리아릴레이트 수지, 폴리스티렌 수지, 폴리비닐알코올 수지, 폴리아크릴 수지 및 이들의 혼합물을 들 수 있다. 또한, 아크릴계, 우레탄계,

아크릴우레탄계, 에폭시계, 실리콘계 등의 열경화성 수지 또는 자외선 경화형 수지도 사용될 수 있다. 편광 특성 및 내구성의 관점에서, 표면을 알칼리 등으로 비누화 처리한 TAC 필름이 바람직하다.

<139> 또한, 예를 들어 일본 공개특허공보 2001-343529호 (W001/37007호) 에 기재되어 있는 바와 같은 수지 조성물로 형성되는 폴리머 필름도 투명 보호층에 사용 가능하다. 보다 상세하게는, 측쇄에 치환 이미드기 또는 비치환 이미드기를 갖는 열가소성 수지와, 측쇄에 치환 페닐기 또는 비치환 페닐기와 시아노기를 갖는 열가소성 수지의 혼합물이다. 구체예로서는, 이소부텐과 N-메틸렌말레이미드로 이루어지는 교대 공중합체와, 아크릴로 니트릴·스티렌 공중합체를 갖는 수지 조성물을 들 수 있다. 예를 들어, 이러한 수지 조성물의 압출 성형물이 이용될 수 있다.

<140> 상기 투명 보호층은 이름대로 투명하고, 색소 침착이 없는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 투명 보호층의 두께 방향의 위상차 R_{th} 가 바람직하게는 $-90nm \sim +75nm$, 더욱 바람직하게는 $-80nm \sim +60nm$, 가장 바람직하게는 $-70nm \sim +45nm$ 이다. 투명 보호층의 두께 방향의 위상차 R_{th} 가 이러한 범위이면, 보호층에서 기인하는 편광자의 광학적 착색을 해소할 수 있다.

<141> 상기 보호층의 두께는 목적에 따라 적절히 설정될 수 있다. 보호층의 두께는 대표적으로는 $500\mu m$ 이하, 바람직하게는 $5 \sim 300\mu m$, 더욱 바람직하게는 $5 \sim 150\mu m$ 이다.

<142> 이하, 실시예에 의해 본 발명을 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이들 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다. 실시예에 있어서의 각 특성의 측정 방법은 이하와 같다.

<143> (1) 위상차의 측정

<144> 시료 필름의 굴절률 n_x , n_y 및 n_z 를 자동 복굴절 측정 장치 (오우지 계측기기 주식회사 제조, 자동 복굴절계 KOBRA21-ADH) 에 의해 측정하고, 면내 위상차 Δn_d 및 두께 방향 위상차 R_{th} 를 산출하였다. 측정 온도는 $23^\circ C$, 측정 파장은 $590nm$ 였다.

<145> (2) 컬러 시프트의 측정

<146> ELDIM 사 제조 상품명 「EZ Contrast 160D」를 이용하여, 극각을 $0^\circ \sim 80^\circ$ 로 변화시켜 액정 표시 장치의 색조를 측정하여, XY 색도도 상에 플롯하였다. 방위각은 실시예 1 및 비교예 1 에서는 0° , 30° , 45° , 60° 및 90° 로 하고, 실시예 2 및 비교예 2 에서는 45° 로 하였다.

<147> (3) 광 누설의 측정

<148> 제작한 액정 표시 장치에 흑 화상을 표시시키고, ELDIM 사 제조 상품명 「EZ Contrast 160D」를 이용하여, 극각을 $-70^\circ \sim 70^\circ$ 로 변화시켜 측정하였다.

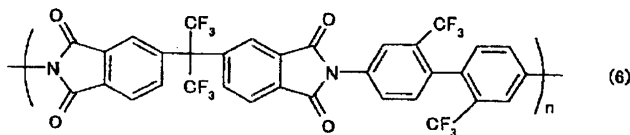
<149> (4) 휘도의 측정

<150> ELDIM 사 제조, 상품명 「EZ Contrast 160D」를 이용하여, 전방위, 극각 $0^\circ \sim 90^\circ$ 로 변화시켜 측정하였다.

<151> (참고예 1: 광학 보상층의 형성)

<152> 2,2-비스(3,4-디카르복시페닐)헥사플루오로프로판이무수물(6FDA) 과 2,2'-비스(트리플루오로메틸)-4,4'-디아미노비페닐(TFMB)로부터 합성된 하기 식 (6) 으로 표시되는 중량 평균 분자량 (Mw) 70,000 의 폴리이미드를 메틸 이소부틸케톤에 용해시켜 15 질량% 의 폴리이미드 용액을 제조하였다. 또한, 폴리이미드의 제조 등은 문헌 (F. Li et al. Polymer 40 (1999) 4571-4583) 의 방법을 참조하였다. 한편, 두께 $80\mu m$ 의 트리아세틸셀룰로오스(TAC) 필름을 고정단 황연신에 의해 $175^\circ C$ 에서 1.3배로 황연신하여, 두께 $75\mu m$ 의 연신 TAC 필름을 제작하고, 기재 필름으로 하였다. 그리고, 이 기재 필름 상에 상기 폴리이미드 용액을 도공하고, 이것을 $100^\circ C$ 에서 10분간 건조시켰다. 그 결과, 기재 필름 상에 광학 보상층을 갖는 광학 필름 A 를 얻었다. 광학 보상층의 두께는 $6\mu m$, $\Delta n (=n_x - n_z)$ 는 약 0.04 였다. 광학 보상층의 두께 방향의 위상차는 $245nm$ 이며, 면내 위상차는 $55nm$ 였다. 광학 보상층은 $n_x > n_y > n_z$ 의 광학 특성을 갖고 있었다. 또한, 기재 필름 (연신 TAC 필름) 의 Δn 는 약 0.0006 이었다.

화학식 18



(참고예 2: 광학 보상층과 제 2 편광자의 적층)

폴리비닐알코올 필름을 요오드를 함유하는 수용액 중에서 염색한 후, 붕산을 함유하는 수용액 중에서 속도비가 상이한 물 사이에서 6배로 1축 연신하여 편광자를 얻었다. 얻어진 편광자를 상기 광학 필름 A 의 기재 필름의 광학 보상층이 형성되어 있지 않은 면에 적층하였다. 이 때, 광학 보상층의 진상축과 편광자의 흡수축이 서로 실질적으로 평행이 되도록 하여 적층하였다. 또한, 편광자의 광학 필름 A 와 적층되지 않는 면에 시판 중인 TAC 필름 (두께 40 μ m) [후지 사진 필름(주) 제조 상품명 「UZ-TAC」] 을 보호층으로서 적층하여, 적층체 (광학 보상층이 부착된 편광판) B 를 얻었다.

실시예 1

소니 제조 26 인치 액정 텔레비전 (삼성사 제조 Patterned-VA 액정 패널 탑재) 으로부터 액정셀을 떼어내고, 당해 액정셀의 시인측에 적층체 B 를 아크릴계 점착제 (두께 20 μ m) 를 통하여 부착하였다. 그 때, TAC 보호층이 외측 (시인측) 이 되도록 부착하였다. 액정셀의 백라이트측에는 TAC 보호층/편광자/TAC 보호층의 구성을 갖는 편광판 (닛토 전공 주식회사 제조, 상품명 「HEG1425DU」) 을 아크릴계 점착제 (두께 20 μ m) 를 통하여 부착하여 액정 패널을 제작하였다. 백라이트도 상기 액정 패널에 탑재되어 있는 것을 사용하였다. 이 백라이트는 도 6 에 나타내는 바와 같은 휘도 분포를 갖고 있었다. 또한, 도 6 의 휘도 분포는 도 1 의 구성에서 시인측으로부터 측정된 것이다. 이 액정 패널을 이용하여 액정 표시 장치를 제작하고, 컬러 시프트 및 광 누설을 측정하였다. 컬러 시프트의 측정 결과를 도 9(a) 에 나타낸다. 광 누설의 측정 결과를 후술하는 비교예 1 의 결과와 함께 도 10 에 나타낸다.

(비교예 1)

적층체 B 를 백라이트측에 배치하고, TAC 보호층/편광자/TAC 보호층의 구성을 갖는 편광판을 시인측에 배치한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 하여 액정 표시 장치를 제작하였다. 얻어진 액정 표시 장치를 실시예 1 과 동일한 평가에 제공하였다. 컬러 시프트의 측정 결과를 도 9(b) 에, 광 누설의 측정 결과를 도 10 에 나타낸다.

실시예 2

BENQ 사 제조 32 인치 액정 텔레비전 (AUO 사 제조 액정 패널 탑재) 을 이용한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 하여 액정 표시 장치를 제작하였다. 본 실시예에 이용한 액정 패널의 백라이트는, 도 7 에 나타내는 바와 같은 휘도 분포를 갖고 있었다. 또한, 도 7 의 휘도 분포는 도 1 의 구성에서 시인측으로부터 측정된 것이다. 얻어진 액정 표시 장치의 컬러 시프트를 측정하였다. 측정 결과를 도 11(a) 에 나타낸다.

(비교예 2)

적층체 B 를 백라이트측에 배치하고, TAC 보호층/편광자/TAC 보호층의 구성을 갖는 편광판을 시인측에 배치한 것 이외에는 실시예 2 와 동일하게 하여 액정 표시 장치를 제작하였다. 얻어진 액정 표시 장치의 컬러 시프트를 측정하였다. 측정 결과를 도 11(b) 에 나타낸다.

도 9 및 도 11 에서 명백하듯이, 본 발명의 액정 패널은 비교예의 액정 패널에 비해 컬러 시프트가 현저히 작다. 또한, 도 10 에서 명백하듯이, 본 발명의 액정 패널은 비교예의 액정 패널에 비해 경사 방향의 광 누설이 현저히 작다.

또한, 참고예 1 에서 명백하듯이, 본 발명에 사용되는 광학 보상층은 종래의 위상차판 (예를 들어, 두께 140 μ m) 에 비해 현저히 작은 두께를 갖는다. 게다가, 실시예에서 명백하듯이, 이러한 광학 보상층을 1매만 이용하여, 매우 우수한 시야각 보상이 실현된다. 따라서, 액정 패널의 박형화에 크게 공헌할 수 있음을 알 수 있다.

산업상 이용 가능성

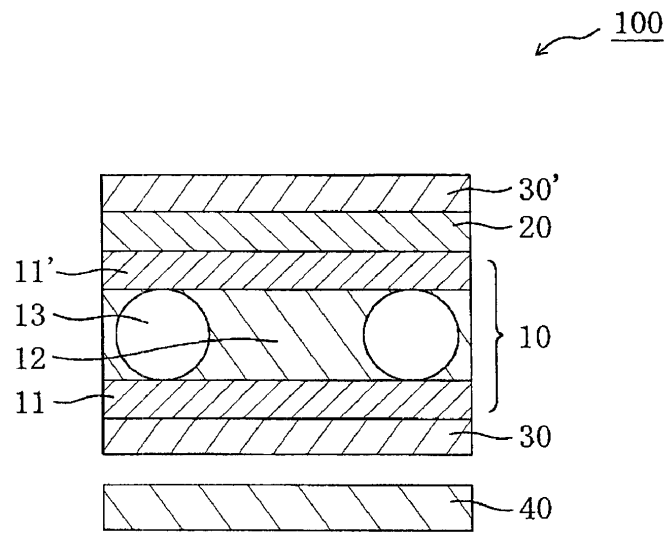
<166> 본 발명의 액정 패널은 액정 텔레비전, 휴대 전화 등에 바람직하게 적용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

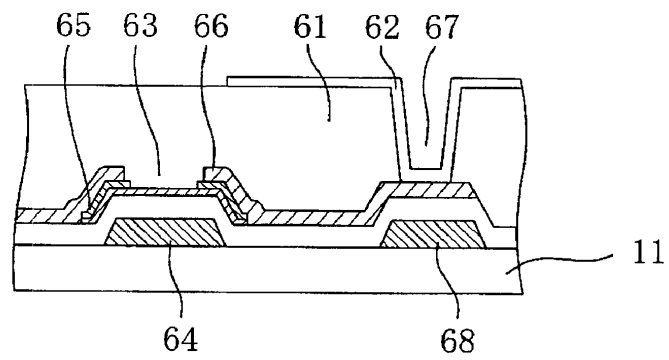
- <16> [도 1] 본 발명의 바람직한 실시형태에 의한 액정 패널의 개략 단면도이다.
- <17> [도 2] 도 1의 액정 패널에 사용되는 액티브 매트릭스 기판의 개략 단면도로서, 도 3의 II-II 선에 의한 단면에 대응한다.
- <18> [도 3] 도 2의 액티브 매트릭스 기판의 개략 평면도이다.
- <19> [도 4] 본 발명의 액정 패널이 VA 모드의 액정셀을 채용하는 경우에, 액정층의 액정 분자의 배향 상태를 설명하는 개략 단면도이다.
- <20> [도 5] 본 발명의 액정 패널이 OCB 모드의 액정셀을 채용하는 경우에, 액정층의 액정 분자의 배향 상태를 설명하는 개략 단면도이다.
- <21> [도 6] 본 발명의 바람직한 실시형태에 있어서의 백라이트부로부터 발하여지는 광의 휘도 분포를 나타내는 전방위 등휘도 등고선이다.
- <22> [도 7] 본 발명의 다른 바람직한 실시형태에 있어서의 백라이트부로부터 발하여지는 광의 휘도 분포를 나타내는 전방위 등휘도 등고선이다.
- <23> [도 8] (a)는 직하식 백라이트의 구성을 나타내는 개략 평면도이고, (b)는 사이드식 백라이트의 구성의 일례를 나타내는 개략 평면도이며, (c)는 사이드식 백라이트의 구성의 다른 일례를 나타내는 개략 평면도이다.
- <24> [도 9] (a)는 본 발명의 실시예의 액정 패널의 컬러 시프트를 나타내는 색도도이며, (b)는 비교예의 액정 패널의 컬러 시프트를 나타내는 색도도이다.
- <25> [도 10] 본 발명의 실시예의 액정 패널과 비교예의 액정 패널에 대하여, 광 누설의 양을 비교하여 나타내는 그래프이다.
- <26> [도 11] (a)는 본 발명의 실시예의 액정 패널의 컬러 시프트를 나타내는 색도도이며, (b)는 비교예의 액정 패널의 컬러 시프트를 나타내는 색도도이다.
- <27> [도 12] (a)는 종래의 대표적인 액정 표시 장치의 개략 단면도이며, (b)는 이 액정 표시 장치에 사용되는 액정셀의 개략 단면도이다.
- <28> 부호의 설명
- <29> 10: 액정셀
- <30> 11, 11': 유리 기판
- <31> 12: 액정층
- <32> 20: 광학 보상층
- <33> 30, 30': 편광판
- <34> 40: 백라이트부
- <35> 100: 액정 표시 장치

도면

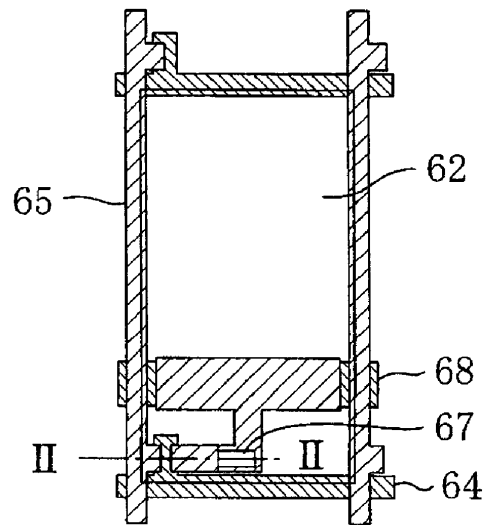
도면1



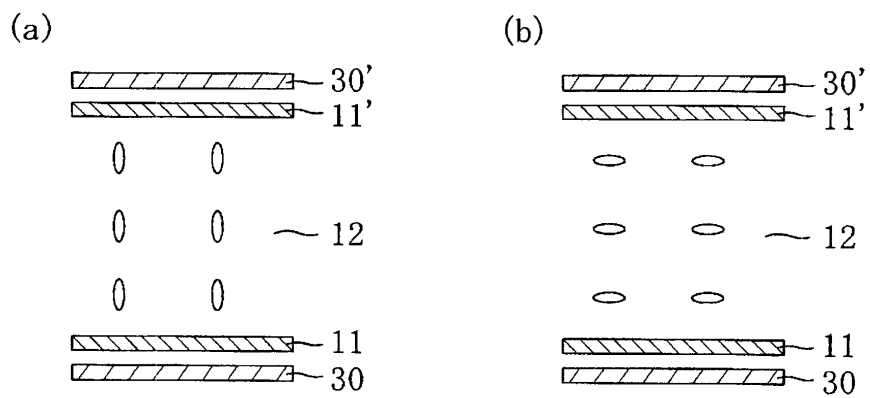
도면2



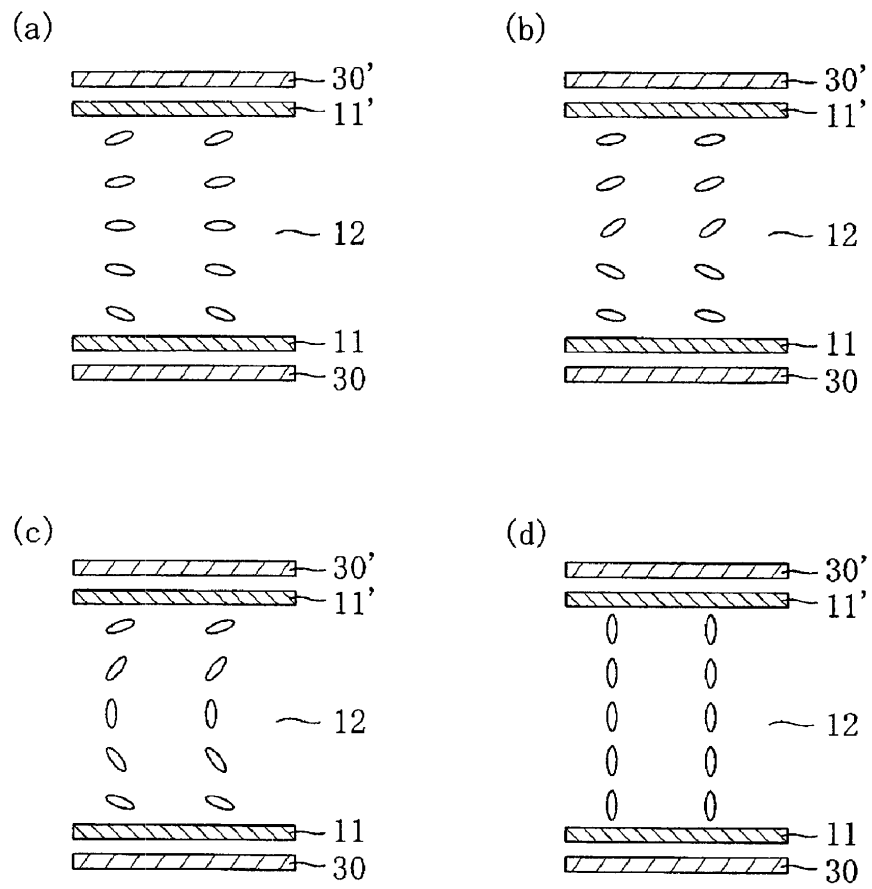
도면3



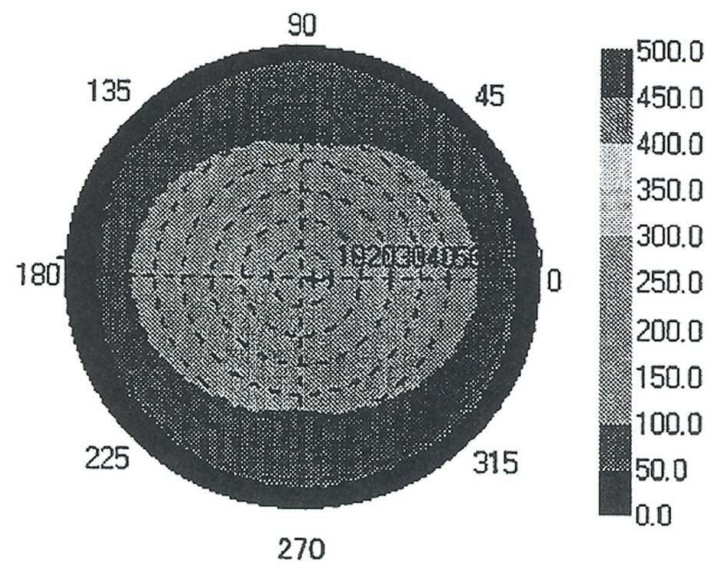
도면4



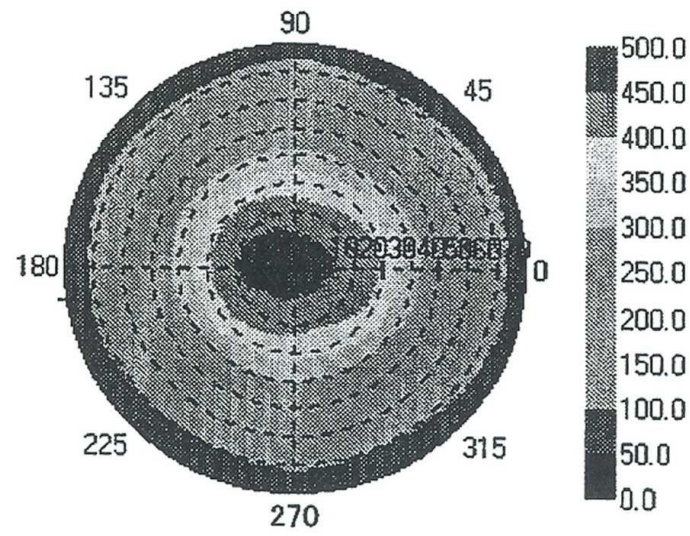
도면5



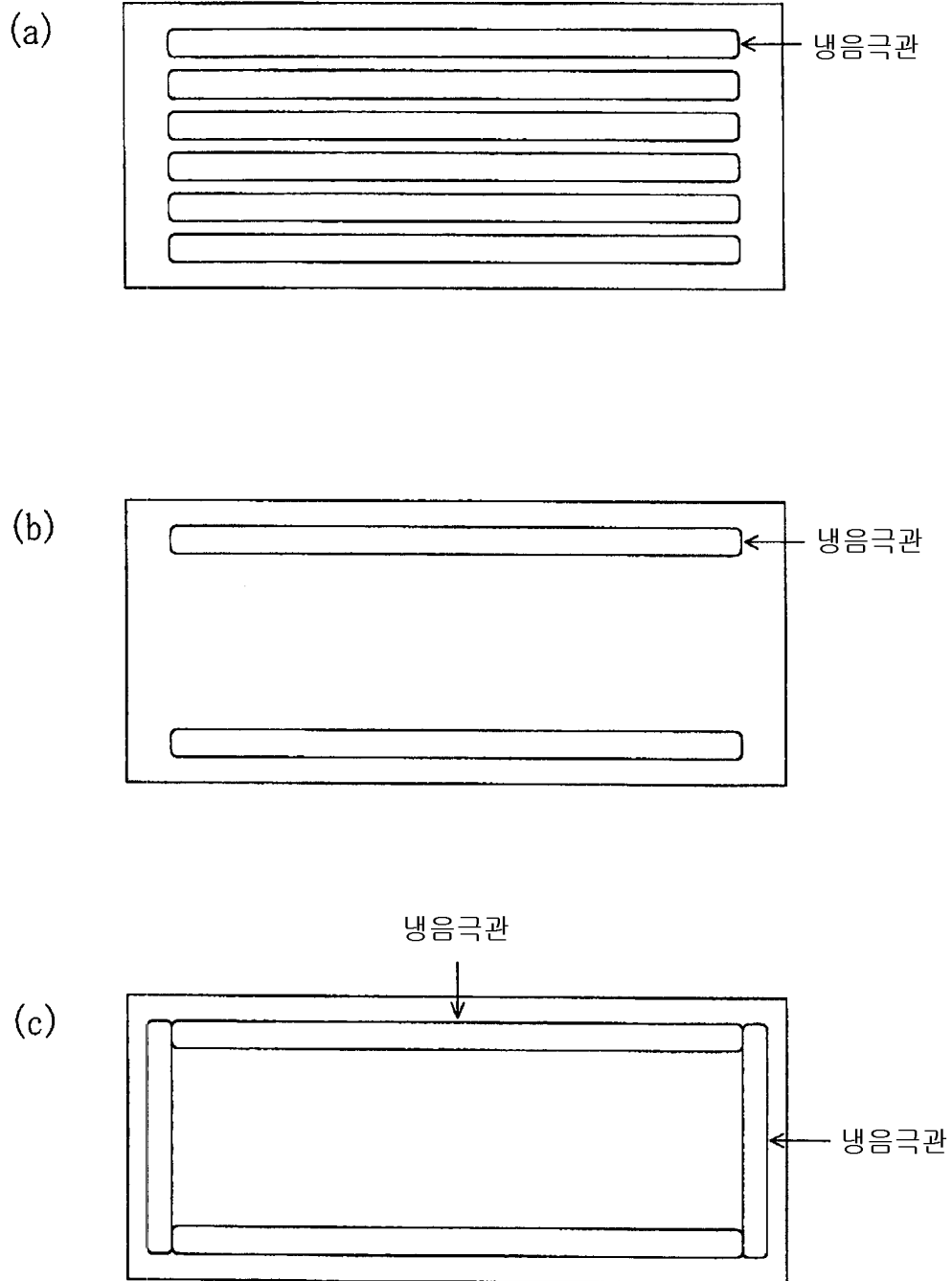
도면6



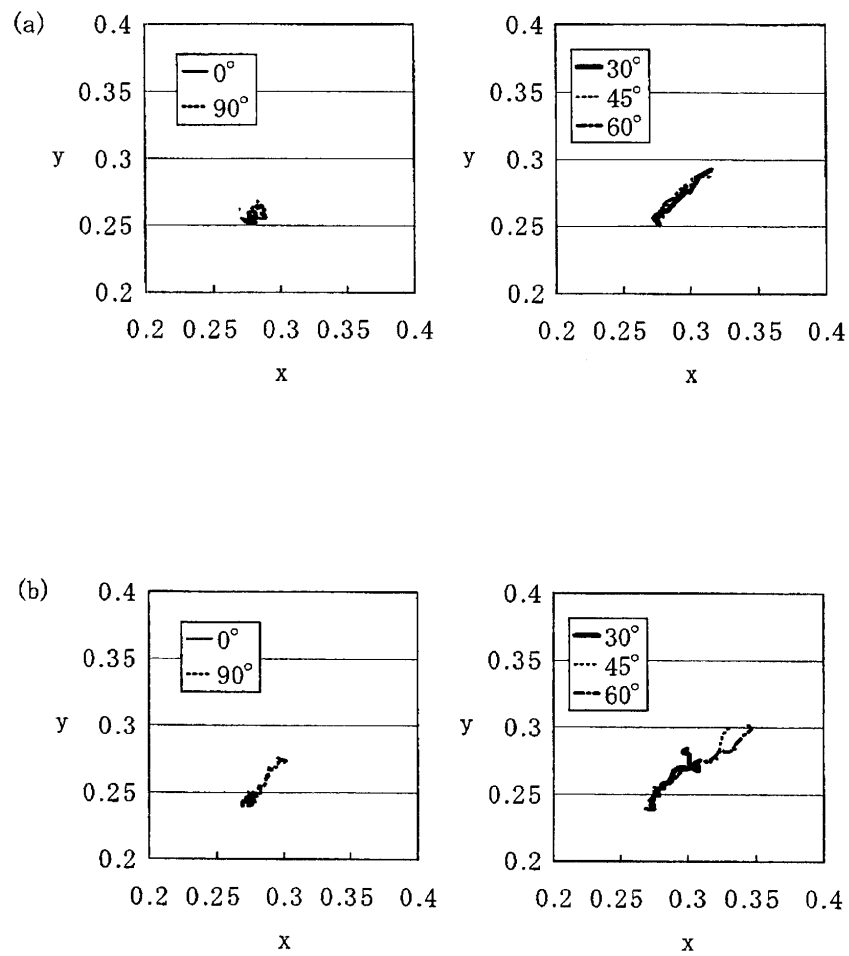
도면7



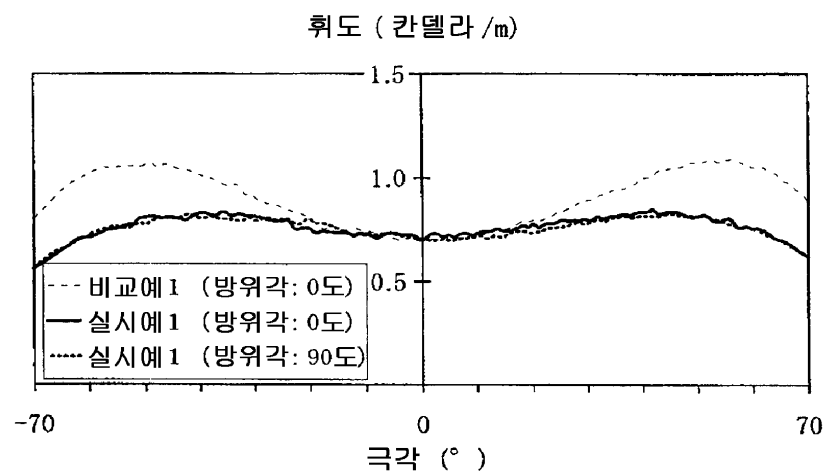
도면8



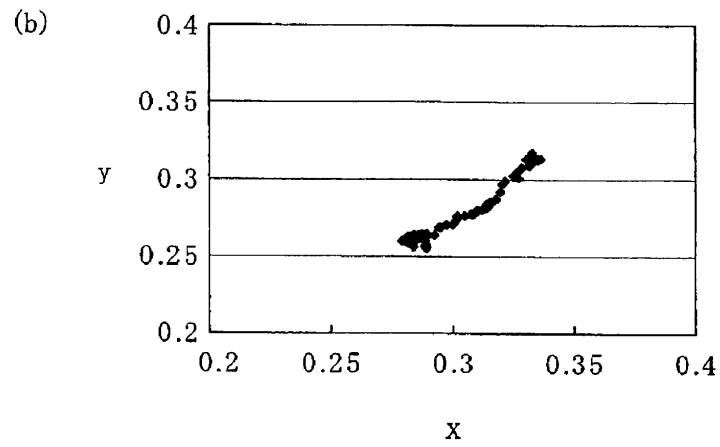
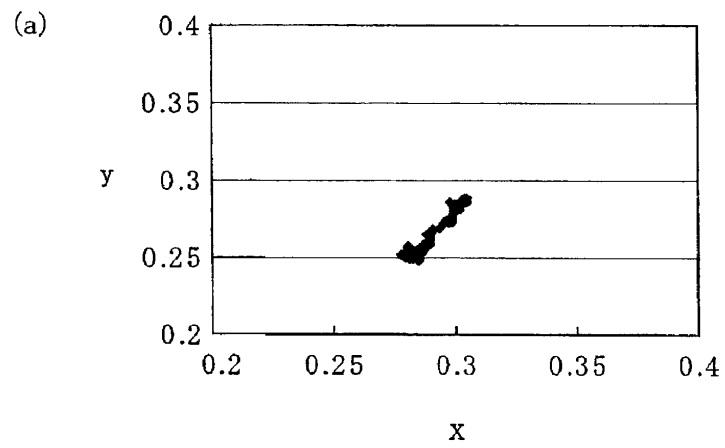
도면9



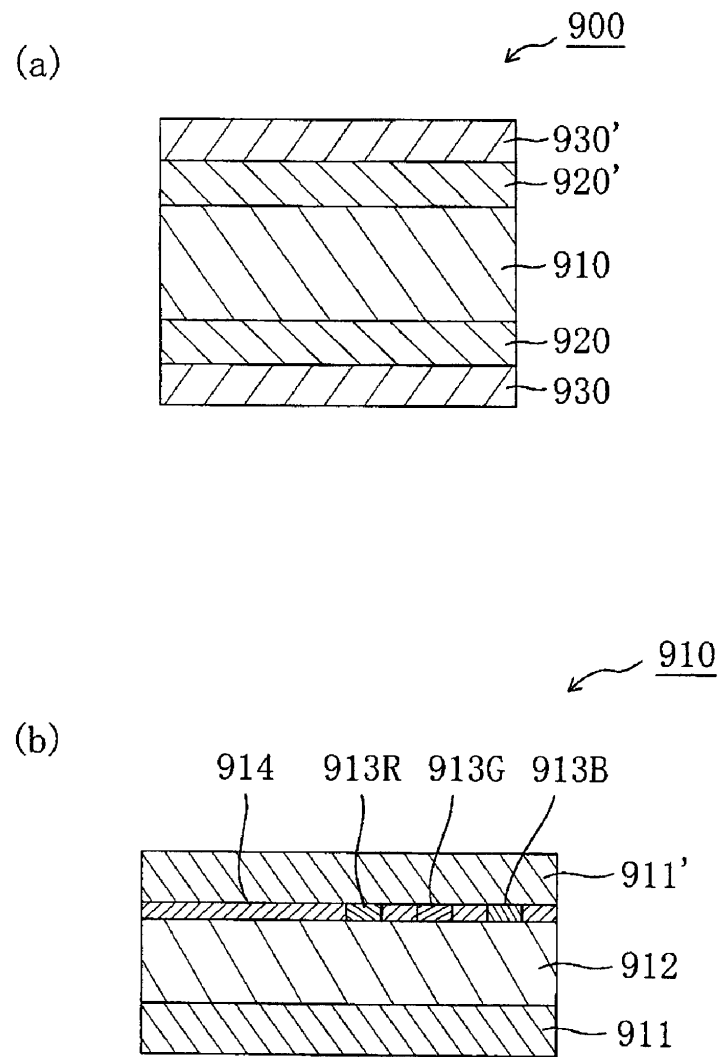
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	液晶面板和使用其的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020070112202A	公开(公告)日	2007-11-22
申请号	KR1020077021352	申请日	2006-04-20
[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		
[标]发明人	MURAKAMI NAO 무라카미나오 YOSHIMI HIROYUKI 요시미히로유키		
发明人	무라카미나오 요시미히로유키		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30 G02F1/13363		
CPC分类号	G02B27/281 G02F1/133634 G02F1/1395		
优先权	2005139072 2005-05-11 JP		
其他公开文献	KR100905681B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种液晶面板 (100) , 包括 : 背光部分 (40) , 当面板的长边在横向方向上时发出具有横向拉长的椭圆形亮度分布的光 , 第一偏振器 (30) , 液晶单元 (10) , 折射率分布为 $n_x > n_y > n_z$ 的光学补偿层 (20) 和从背光侧依次排列的第二偏振器 (30') 。从而实现了在倾斜方向上具有极佳对比度同时抑制黑色显示中的色移和光泄漏的液晶面板。

©KIPO & WIPO 2008

100

