



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/13363 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년01월24일
(11) 등록번호 10-0672656
(24) 등록일자 2007년01월16일

(21) 출원번호 10-2005-0078210
(22) 출원일자 2005년08월25일
심사청구일자 2005년08월25일

(65) 공개번호 10-2006-0116138
(43) 공개일자 2006년11월14일

(30) 우선권주장 JP-P-2005-00136239 2005년05월09일 일본(JP)

(73) 특허권자 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 기무라 신이치
일본국 가나가와켄 요코하마시 코호쿠쿠 신요코하마 3-17-5베넥스 S-
2, 8층 LG필립스엘시디주식회사 일본연구소 내

(74) 대리인 김용인
심창섭

(56) 선행기술조사문헌
JP05127822 A JP09231002 A
JP2001356340 A KR1020010033970 A
1020010033970 *
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 김주승

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 액정표시장치

(57) 요약

표시화면에 어느 정도의 응력(應力)이 가해졌을 때, 글라스 기관에서 발생하는 리타데이션을 제거하여 광 누설이 눈에 띄지 않는 표시 화면을 표시하는 액정표시장치를 제공한다.

액정 디스플레이(10)에서, NPEC 필름(13a 혹은 13b)을 글라스 기관(15a 혹은 15b)에 인접시켜 배설하는 것에 의해 광탄성을 제거한다. 보다 실제적으로는, 액정 디스플레이(10)는, 액정(17)을 개재해 글라스 기관(15a 및 15b)으로 이루어진 액정셀의 상하 양측에, 각각 부의 광탄성을 갖는 NPEC 필름(13a 및 13b)을 배설하는 구성으로 한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

액정층을 개재하여 한 쌍의 글라스 기관으로부터 이루어진 액정셀, 및 상기 액정셀의 양측에 배설된 2개의 편광층으로 이루어진 액정표시장치에 있어서,

상기 액정표시장치는, 상기 글라스 기관의 일측에 응력이 가해질 때 발생하는 리터데이션을 제거하는 부의 광탄성을 갖는 보상필름을 구비하고, 상기 보상 필름이 상기 보상된 글라스 기관의 일측에 바로 인접되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

액정층을 개재하여 한 쌍의 글라스 기관으로부터 이루어진 액정셀, 및 상기 액정셀의 양측에 배설된 2개의 편광층으로 이루어진 액정표시장치에 있어서,

상기 액정표시장치가 부의 광탄성을 갖는 보상 필름을 2매 포함하고, 상기 보상필름은 상기 글라스 기관이 상기 액정층에 접하는 측과는 반대측에 각각 배설되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 2개의 편광층 중 적어도 일측은 상기 보상필름을 기관으로서 상기 기관상에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 보상필름이 기관이 되고, 상기 기관상에 상기 액정층의 광학적인 왜곡을 보상하는 위상차층을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5.

제 2 항에 있어서,

상기 보상필름의 일측은 상기 2개의 편광층 중 어느 하나가 형성되어 있는 기관이고, 타측은 상기 액정층의 광학적인 왜곡을 보상하는 위상차층이 형성되어 있는 기관인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 IPS(In-Plane Switching) 구동형 액정표시장치에서 액정 디스플레이에 관한 것이다.

액정표시장치는 CRT(Cathode Ray Tube) 표시장치에 비해서 소형화 및 저(低)소비 전력화하는 것이 가능하기 때문에, 가전제품을 비롯하여 각종 표시용도에 널리 사용되고 있다.

종래의 액정표시장치에서는, 구동방식으로서 화소 등에 TFT(Thin Film Transistor)가 배치되어 화소단위로 표시의 고쳐 쓰는 것이 가능하고, 동화(動??)의 표시가 적절한 방식으로서는 TN(Twisted Nematic) 모드, STN(Super Twisted Nematic) 모드, IPS 모드 등이 있다.

TN 모드나 IPS 모드는, 액정층을 구동하는 전극으로서 2매의 기판상에 형성한 서로 대향하는 투명전극을 이용하여, 액정에 인가하는 전계의 방향을 상기 기판면에 거의 수직한 방향으로 하는 것으로 동작하는 모드이다.

한편, IPS 모드는, 기판에 대해서 액정분자가 항상 수평이도록 스위칭되는 모드이고, 기판에 대해서 수평방향의 횡(橫)전계를 이용하여 스위칭되는 것을 특징으로 한다. 그러므로 액정분자가 경사지게 일어서는 것이 없이, 보이는 각도에 의한 광학 특성의 변화가 작기 때문에, TN 모드나 STN 모드보다도 넓은 시야각을 얻을 수 있다(예를 들면, 특허문헌 1 및 2 참조).

또한, 온도나 습도의 영향으로부터 편광판에 이용되는 필름이 왜곡되는 것에 의해 생기는 응력(應力) 때문에 발생하는 리타데이션에 기인하여 나타나는 표시 무라를 제어하는 타원 편광판에 관한 기술도 알려져 있다(예를 들면, 특허문헌 3 참조).

특허문헌 1 특공소 63-21907호 공보

특허문헌 2 특허 제2940354호 공보

특허문헌 3 특개 2003-90913호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나 전술한 기술을 이용한 액정표시장치에 있어서, 터치패널을 조작하는 영역에서 손가락이나 펜 등에 의해 표시화면을 터치한 경우에, 터치한 부분에 응력이 가해지므로 발생하는 리타데이션에 의해 광 누설이 생기는 경우가 있다. 특히 IPS 모드의 액정표시장치는 주로 노말 블랙인데, 이 흑의 표시시에 광 누설이 하얗게 눈에 띈다.

본 발명은 상기 과제를 감안한 것으로 본 발명의 목적은 표시화면에 어느 정도의 응력이 가해진 경우에도 특히 액정 디스플레이의 주요한 구성재료인 글라스 기판에서 발생하는 리타데이션을 제거하여 광 누설이 눈에 띄지 않는 표시화면을 표시하는 액정표시장치를 제공한다.

발명의 구성

상기 과제를 해결하기 위해, 액정층을 개재하여 한 쌍의 글라스 기판으로부터 이루어진 액정셀, 및 상기 액정셀의 양측에 배설된 2개의 편광층으로 이루어진 액정표시장치에 있어서, 상기 액정표시장치는, 상기 글라스 기판의 일측에 응력이 가해질 때 발생하는 리타데이션을 제거하는 보상필름을 구비하고, 상기 보상 필름이 상기 보상된 글라스 기판의 일측에 이방성 매체를 끼우지 않고 인접되어 있는 것을 특징으로 한다.

또한, 액정층을 개재하여 한 쌍의 글라스 기판으로부터 이루어진 액정셀, 및 상기 액정셀의 양측에 배설된 2개의 편광층으로 이루어진 액정표시장치에 있어서, 상기 액정표시장치가 부(負)의 광탄성을 갖는 보상 필름을 2매 포함하고, 상기 보상 필름은 상기 글라스 기판이 상기 액정층에 접하는 측과는 반대측에 각각 배설되어 있는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 2개의 편광층 중 적어도 일측은 상기 보상필름을 기판으로서 상기 기판상에 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 보상필름이 기관이 되고, 상기 기관상에 상기 액정층의 광학적 왜곡을 보상하는 위상차층을 형성하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 보상필름의 일측은 상기 2개의 편광층 중 어느 하나가 형성되어 있는 기관이고, 타측은 상기 액정층의 광학적인 왜곡을 보상하는 위상차층이 형성되어 있는 기관인 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명의 원리에 관해서 상세히 설명한다.

먼저, 예를 들면, 노멀 블랙의 액정 디스플레이에 응력이 가해지는 경우, 광탄성 효과에 의해서 액정 디스플레이의 내부에 리타레이션이 발생하기 때문에 광의 전기 벡터가 선회하여 편광판대를 투과하는 광 또는 반사광이 되어 표시화면에 광 누설이 생긴다.

광탄성 효과란, 성질이 외부로부터 응력이 가해질 때 일시적으로 광학 이방체가 되어 복굴절이 생기고, 이 응력이 제거된 후에는 원래의 복굴절이 생기지 않는 상태로 되돌아가는 것이다. 광탄성 효과는 다음과 같은 수학식 1로 표현된다.

$$\Delta n = Csf$$

Δn 은 굴절을 이방성 즉 복굴절율차, C는 광탄성 정수, f는 응력을 나타내고 있다.

광탄성 정수는, 각 물질이 가지고 있는 고유의 정수이다. 도 5는, 광탄성 정수의 측정방법을 설명하는 도면이다.

도 5에 나타낸 바와 같이, 편광의 방향이 직교하도록 설치되는 편광판(53a)과 편광판(53b) 사이에 피측정물(51)을 배치한다.

그리고 응력(f)을 화살표(50a) 방향으로 가하고, 이 상태에서 화살표(50b)의 방향에서 광을 조사한다. 다만, 피측정물(51)은 투명한 것으로 한다.

이 경우, 피측정물(51)은 응력(f)이 가해진 점을 중심으로 사방팔방의 방향으로 왜곡이 생긴다.

이 왜곡에 의해 피측정물(51)에 광이방성이 생기면, 조사광은 선회하여 투과율의 변화를 초래하게 된다.

화살표(50c)의 방향으로 조사하는 편광을 관측하여 얻어진 굴절율의 정도이므로 피측정물(51)의 광탄성 정수를 측정한다.

이때 관측되는 편광의 복굴절의 정도는, 상술한 광탄성 효과의 관계식(식 1)으로부터, 피측정물(51)의 광탄성 정수의 크기에 비례한다.

또한, 피측정물(51)에 발생하고 있는 리타레이션의 크기는 두께(d)의 물질에 입사한 광이, 이 물질이 갖는 굴절을 이방성에 의해서 타원 편광이 되고, 이 물질내를 전파하는 물질의 두께(d)와의 적 Δnd 로 표현된다.

또한, 광탄성 정수에는 정(正)과 부(負)의 정수이고, 정의 광탄성 정수를 갖는 물질과, 부의 광탄성 정수를 갖는 물질이 존재한다.

가해지는 응력의 벡터가 X-Y 평면에 포함되어 있고, 그 방향이 X 방향인 경우 정의 광탄성 정수의 물질은 X 방향의 굴절율이 크게 되고, 부의 광탄성 정수의 물질은 Y 방향의 굴절율이 크게 된다.

그리고 정의 광탄성 정수를 갖는 물질과 부의 광탄성 정수를 갖는 물질을 조합시킨 경우, 서로 광탄성을 제거하는 작용이 있다.

그런데, IPS 모드의 액정표시장치는, 전계 무인가시에 흑, 전계 인가시에 백을 표시하는 노말 블랙 모드로 동작시키는 것이 일반적이다.

도 6은 종래의 액정 디스플레이 구성의 개요를 나타낸 도면이다.

도 6에 나타난 바와 같이, 종래의 액정 디스플레이는, 2장의 글라스 기판(63a, 63b) 사이에 액정(65)이 봉입되고, 이 글라스 기판(63a, 63b)의 상하에 편광판(61a, 61b)을 배설하여 형성되어 있다. 상기 편광판(61a)과 편광판(61b)은 편광 방향이 직교하도록 배설되어 있다.

예를 들면, 노말 블랙 모드로 호모지니어스 방향의 경우는, 액정 분자 장축이 글라스 기판에 수평으로 배향되어 있기 때문에, 액정(65)의 장축 방향을 직교한 2장의 편광판(61a, 61b)의 어느 축에 합해지는 것에 의해 흑을 표시한다.

이와 같이, 직교한 2장의 편광판(61a, 61b)에서 글라스 기판(63a, 63b)나 액정(65)을 끼운 구조의 액정 디스플레이(60)에 응력이 가해진 경우, 특히 글라스 기판(63a, 63b)에 의해 리타데이션이 발생하여 휘도의 변화가 일어난다.

이것은 액정 디스플레이(60)를 구성하는 각 물질이 갖는 광탄성에 의해서 발생하는 리타데이션에 의한 것이다.

그런데, 본 발명은 액정 디스플레이를 갖는 광탄성을 제거하는 것에 의해서, 응력이 가해진 경우에 리타데이션의 발생을 방지하는 것이다.

구체적으로는, 정의 광탄성을 갖는 부재(주로, 글라스 기판)로 이루어진 액정 디스플레이에 부의 광탄성을 갖는 부재를 사용하는 것에 의해, 상기 액정 디스플레이가 갖는 광탄성을 제거한다.

이때 정의 광탄성을 갖는 부재의 층과 부의 광탄성을 갖는 부재의 층을 조합시켜 전체적인 광탄성을 제거하기 위해서는, 각층에서 광축이 일치하는 것과, 정과 부의 광탄성의 층 사이에 이방성 매질(이 경우, 액정층)을 끼우지 않는 것의 두 조건을 만족할 필요가 있다.

일축성 매질을 고려하면, 리타데이션(Δnd)은 다음과 같은 수학적 식 2로 표시된다.

$$\text{수학식 2} \\ \Delta nd = (n_e - n_o)d$$

다만, d는 매질의 두께를, n_e 는 이상광(異常光)의 굴절율을, n_o 는 상광(常光)의 굴절율을 나타내고 있다. 가령, 이상광의 전파 속도에 대한 상광의 느림에 대응하는 리타데이션이다.

예를 들면, 이상광의 굴절율이 각각 n_2 와 n_3 이고, 상광(常光)의 굴절율이 각각 n_1 과 n_4 인 2개의 두께가 동일한 매질을, 광축을 맞춰 합칠 때에, 상기의 느림을 회복하기 위해서는, $n_2 - n_1 = n_3 - n_4$ 를 만족시키면 좋다.

즉, 응력을 가할 때에 광탄성에 의해서 리타데이션이 생기는 경우는, 2개의 매질이 갖는 광탄성 정수가 정과 부로 절대값이 동일한 경우에 대응한다.

그 때문에 2개의 매질에 동일 응력이 가해졌을 때에, 서로 크기가 동일하고 부합(符合)이 다른 Δn 이 발생하여 상기 느림을 제거할 수 있다.

그러나 상기 2개의 매질 사이에, 액정 등의 축 방향이 일정하고, 리타데이션의 크기가 다른 매질이 사이에 들어오면, 이 매질에서 위상 느림이 생긴다.

상기 삽입된 매질의 광축은 일정한 것에 대해서, 2개의 매질은 임의로 가해진 응력에 대응하여 발생하기 때문에 축의 각도는 임의이다.

따라서 상기 삽입된 매질에 의한 위상의 느림이 있고, 리타데이션을 삭제할 수 없게 된다.

이 점을 개선하기 위해서, 액정 등의 고정된 방향의 리타데이션을 갖는 일축성 매질을 끼우는 것 없이 글라스가 갖는 정의 광탄성을 부의 광탄성을 갖는 필름으로 보상하는 것이 필요하게 된다.

실제로, 액정 디스플레이 전체에는 동일 방향의 응력이 가해지기 때문에, 이 액정 디스플레이에서 액정층 이외의 광축은 일치한다.

따라서 액정 등의 이방성매질을 끼우지 않고, 정의 광탄성을 갖는 부재의 층과 부의 광탄성을 갖는 부재의 층을 배설하면, 각 층에서 발생하는 리타데이션을 보다 확실하게 제거할 수 있다.

즉, 액정을 개재해 2장의 글라스 기판으로 이루어진 액정셀의 상하 양측에, 각각 정의 광탄성을 갖는 부재의 층과 부의 광탄성을 갖는 부재의 층을 광탄성을 제거하도록 배설하면 좋다.

본 발명을 적용한 액정 디스플레이의 효과를 설명하기 위해, 시야각 특성에 관해서 컴퓨터 시뮬레이션을 실행한 결과를 도 7 및 도 8에 나타낸다.

도 7은 종래의 액정 디스플레이의 시야각 특성을 나타낸 도면이고, 도 8은 본 발명을 적용한 액정 디스플레이의 시야각 특성을 나타낸 도면이다.

도 7 및 도 8은 응력을 점하중한 경우에, 표시화면에 대해서 수평방향을 0도로서 방위각 40도 방향의 리타데이션이 발생할 때 시야각 특성을 나타내고 있다.

그리고 도 7 및 도 8에 있어서, 등고선은 휘도를 나타내고, 도의 방위각은 시각의 방위각을 나타내며, 반경 방향은 시각의 극각을 나타내고 있다.

도 7 및 도 8d 나타낸 바와 같이, 방위각의 각도고 45도, 135도, 225도, 315도에서, 휘도가 높다. 이것은 직교 편광판이 원리적으로 갖는 특성에 의한 것이다.

그러나 45도 이외의 곳에 있어서, 도 8에 나타낸 휘도는, 도 7에 나타낸 휘도 보다도 낮게 되고 있다.

이것은 본 발명을 적용한 액정 디스플레이가, 종래의 액정 디스플레이 비해서, 표시 화면에 응력이 가해졌을 때 발생하는 리타데이션을 제어하고 있다는 것을 나타내고 있다.

따라서 본 발명을 적용하는 것에 의해, 응력을 가했을 경우에 발생하는 광 누설을 방지할 수 있다는 것을 원리적으로 증명하였다.

액정 디스플레이의 구성에 점유하는 부분이 가장 큰 물질은 글라스 기판에 사용된 글라스이다. 글라스는 투명이고, 통상의 상태에서 리타데이션은 거의 없다.

그런데 글라스는 정의 광탄성 정수를 갖고 있어, 응력을 가할 경우에는, 그 두께에 비례한 리타데이션을 발생한다.

또한, 편광판의 지지판으로서 사용되는 TAC(트리아세틸셀로우스)나 위상차 필름 등, 종래의 액정 디스플레이의 구성에 사용하고 있는 물질은 정의 광탄성 정수를 갖고 있다.

본 발명에서는, 글라스 기판을 시작으로, 액정 디스플레이를 구성하는 각 부재가 갖는 광탄성을 제거하기 위해, 부의 광탄성 정수를 갖는 부재를 사용한 층을 포함한 액정 디스플레이를 형성한다.

이하, 본 발명을 적용한 액정 디스플레이의 제 1 내지 제 4 실시형태에 관해서, 도 1 내지 도 4를 참조하면서 상세히 설명한다.

<제 1 실시형태>

도 1은 본 실시형태의 액정 디스플레이 구성의 개요를 나타낸 도면이다.

도 1에서와 같이, 액정 디스플레이(10)는, 2장의 글라스 기판(15a, 15b) 사이에 IPS 구동용 액정(17)을 봉입하고, 상기 글라스 기판(15a, 15b)의 양(兩)외측을, 부의 광탄성 정수(NPEC)를 갖는 NPEC 필름(13a)(제 1 보상 필름)과 NPEC 필름(13b)(제 2 보상 필름)을 끼우고 상기 양(兩)외측에 편광판(11a)과 편광판(11b)을 각각 배설하여 구성되어 있다.

여기서, 상기 글라스 기관(15a, 15b)은, 각각 두께 0.5 ~ 1.1mm의 글라스이다. 글라스의 광탄성 정수는, (+) $10^{-12} \sim 10^{-10} \text{ Pa}^{-1}$ 이므로, 예를 들면, 광탄성 정수가 $3 \times 10^{-11} \text{ Pa}^{-1}$, 두께가 0.7mm의 글라스판으로, 응력이 100g/mm²이 가해졌을 경우, 발생하는 리타데이션은 23nm이다.

또한, 상기 편광판(11a, 11b)은 TAC 등으로 이루어진 기관의 위에 편광층을 피복(被覆)하여 구성된 것이다.

상기 NPEC 필름(13a, 13b)은, 부의 광탄성을 갖는 대표적인 재료인 폴리스틸렌을 사용한 부재이다.

그 외에 사용하는 예로서는, 부의 광탄성을 갖는 고분자인 폴리메틸메타크레이트, 아크릴로니트릴(acrylonitrile), 스테레스 공중합체, 스테레스·무수마레인 산공중합체, 마레이미드·스테레스 공중합체 등을 들 수 있다.

상기와 같이 액정 디스플레이(10)를 구성하는 것에 의해서, 표시화면에 응력이 가해졌을 때에, 글라스 기관(15a, 15b)에서 발생하는 리타데이션을 NPEC 필름(13a, 13b)에 의해 제어할 수 있다.

상기 액정 디스플레이(10)를 형성하는 부재의 내에서 가장 두꺼운 것은 글라스 기관(15a, 15b)이므로, 글라스 기관(15a, 15b)에서 발생하는 리타데이션이 액정 디스플레이(10)에서 발생하는 광학적인 리타데이션이 된다.

따라서 글라스 기관(15a, 15b)에서 발생하는 리타데이션을 제어하는 것에 의해서, 액정 디스플레이(10)를 구비한 액정표시장치에서 표시화면에 나타난 광 누설을 완화할 수 있다.

<제 2 실시형태>

본 실시형태에서는, 상술한 제 1 실시형태의 NPEC 필름(13a, 13b)과 같이 새로운 층을 추가하는 것 없이, 편광판으로서 부의 광탄성을 갖는 부재를 사용하여 액정 디스플레이를 형성한다.

이하, 본 실시형태에 관해서 상세히 설명한다. 그리고 제 1 실시형태와 동일 부재에는, 동일 부호번호를 붙이기로 한다.

도 2는 본 실시형태의 액정 디스플레이 구성의 개요를 나타낸 도면이다.

도 2에서와 같이, 액정 디스플레이(20)는, 2장의 글라스 기관(15a, 15b) 사이에 액정(17)을 봉입하고, 상기 글라스 기관(15a, 15b)의 양외측을 NPEC 편광판(21a)(제 1 보상필름)과 NPEC 편광판(21b)(제 2 보상필름)을 끼워 형성되어 있다.

여기서, 상기 액정 디스플레이(20)가 상기 제 1 실시형태의 액정 디스플레이(10)와 다른 점은, 편광판으로서 NPEC 편광판(21a, 21b)을 이용한다는 것이다.

NPEC 편광판(21a, 21b)은, 종래의 편광판에 이용되고 있는 정의 광탄성 정수를 갖는 TAC 대신에, 부의 광탄성 정수를 갖는 재료를 이용하여 제조하는 것이다.

구체적으로는 부의 광탄성을 갖는 폴리스테렌이나 상기 제 1 실시형태에서 나열한 부의 광탄성을 갖는 고분자로 이루어진 기관상에 편광층을 피복한 것이다.

상기와 같이 액정 디스플레이(20)를 구성하는 것에 의해서, 부의 광탄성을 갖는 층을 새롭게 배설하지 않고, 상기 제 1 실시형태와 거의 동일한 효과를 얻는다. 제 1 실시형태에 비해서 배설하는 층이 작게 되므로 생산 코스트의 삭감을 이룰 수 있다.

그리고 본 실시형태에서 2개의 NPEC 편광판(21a, 21b)의 어느 일측을, 상기 제 1 실시형태의 편광판(11a)과 NPEC 필름(13a)으로 이루어진 층, 혹은 편광판(11b)과 NPEC 필름(13b)으로 이루어진 층으로 바꾸어 배설하는 것으로 해도 좋다.

다만, 이 경우에는 NPEC 편광판(21a 혹은 21b)과, NPEC 필름(13a 혹은 13b)을 갖는 광탄성 정수에 따라, 이들 2개의 층에서 발생하는 리타데이션의 발란스가 맞도록, 그 각 부재의 두께를 조정할 필요가 있다.

<제 3 실시형태>

본 실시형태에서는, 상술한 제 1 실시형태의 액정 디스플레이(10)에, 더구나 종래의 시야각 개선을 위해, 위상차 필름이 배설된 경우의 액정 디스플레이를 형성한다.

이하, 본 실시형태에 관해서 상세히 설명한다. 그리고 제 1 실시형태와 동일 부재에는 동일 부호번호를 붙이기로 한다.

도 3은 본 실시형태의 액정 디스플레이 구성의 개요를 나타낸 도면이다.

도 3에서와 같이, 액정 디스플레이(30)는, 2장의 글라스 기판(15a, 15b) 사이에 액정(17)을 봉입하고, 상기 글라스 기판(15a, 15b)의 양(兩)외측을 NPEC 필름(13a)(제 1 보상필름)과 NPEC 필름(13b)(제 2 보상필름)으로 끼워, 상기 양(兩)외측에 위상차 필름(33a)과 위상차 필름(33b), 더구나 양외측에 편광판(11a)과 편광판(11b)을 각각 배설하여 형성되어 있다.

위상차 필름(33a, 33b)에 관해서는, 특공평 3-50249호 공보에서, DAC, PET, 이초산셀룰로스, PVA, 폴리아미드, 폴리에테르술폰, 아크릴, 폴리술폰, 폴리이미드, 폴리오레핀계 등의 일축 연신(延伸)필름을 이용하는 것이 알려져 있다.

또한, 구체적으로 사용하는 재료로서, 후지샤신필름가부사키가이샤 필름 주식회사의 제품인 WV 필름(등록상표)나 신니뽀세키유가가부사키가이샤의 제품인 LC필름(등록상표) 등도 들 수 있다.

이상과 같이 액정 디스플레이(30)를 구성하는 것에 의해, 위상차 필름(33a, 33b)을 이용하여 액정 디스플레이를 형성하는 경우에도, 상기 제 1 실시형태와 거의 동일 효과를 얻는다.

따라서 액정 디스플레이(30)를 구비한 액정표시장치에서, 위상차 필름(33a, 33b)의 특성에 의해서 광시야각이나 착색화방지를 이룰 수 있음과 함께 표시화면에 나타난 광 누설을 완화할 수 있다.

<제 4 실시형태>

본 실시형태에서는, 상술한 제 3 실시형태의 NPEC 필름(13a 및 13b)와 같이, 새로운 층을 추가하는 것 없이, 위상차 필름으로서 부의 광탄성을 갖는 부재를 사용하여 액정 디스플레이를 형성한다.

이하, 본 실시형태에 관해서 상세히 설명한다. 그리고 제 3 실시형태와 동일 부재에는 동일 부호번호를 붙이기로 한다.

도 4는 본 실시형태의 액정 디스플레이 구성의 개요를 나타낸 도면이다.

도 4에서와 같이, 액정 디스플레이(40)는, 2장의 글라스 기판(15a, 15b) 사이에 액정(17)을 봉입하고, 상기 글라스 기판(15a, 15b)의 양외측을 NPEC 위상차 필름(43a)(제 1 보상필름)과 NPEC 위상차 필름(43b)(제 2 보상필름)을 끼우고, 상기 양 외측에 편광판(11a)과 편광판(11b)을 각각 배설하여 형성되어 있다.

액정 디스플레이(40)가, 상기 제 3 실시형태의 액정 디스플레이(30)와 다른 점은, 위상차 필름으로서 NPEC 위상차 필름(43a, 43b)을 이용하고 있는 것이다.

NPEC 위상차 필름(43a, 43b)은 종래의 위상차 필름으로 이용되고 있는 정의 광탄성을 갖는 TAC 대신에, 부의 광탄성을 갖는 폴리스텐레스나 상기 제 1 실시형태에서 나열한 부의 광탄성을 갖는 고분자를 사용하여 제조한 위상차 필름이다.

상기와 같이 액정 디스플레이(40)를 구성하는 것에 의해서, 부의 광탄성을 갖는 층을 새롭게 배설하지 않고, 상기 제 3 실시형태와 거의 동일 효과를 얻는다.

제 3 실시형태에 비해서 배설하는 층의 수가 작게되므로, 생산 코스트의 삭감을 이룰 수 있다.

그리고 본 실시형태의 2개의 NPEC 위상차 필름(43a, 43b)의 어느 일측을, 상기 제 3 실시형태의 위상차 필름(33a)과 NPEC 필름(13a)으로 이루어진 층, 혹은 위상차 필름(33b)과 NPEC 필름(13b)으로 이루어진 층으로 바꾸어 배설하는 것도 좋다.

다만, 이 경우에는 NPEC 위상차 필름(43a 혹은 43b)과, NPEC 필름(13a 혹은 13b)를 갖는 광탄성 정수에 따라, 이들 2개의 층에서 발생하는 리타레이션의 발란스가 제거되도록 배설하는 각 부재의 두께를 조정할 필요가 있다.

또한, 본 실시형태의 NPEC 위상차 필름(43a, 43b)은, 부의 광탄성을 갖는 고분자 필름을 정밀한 일축 연신에 의해 일정방향으로 배향시켜서 제조되고, 편광판 일체형인 것으로 해도 좋다.

이 경우, NPEC 위상차 필름(43a, 43b)을 기관으로서, 이 기관상에 상기 제 2 실시형태의 NPEC 편광판(21a, 21b)을 동일하게 편광층이 피복되게 한다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의한 액정표시장치는 다음과 같은 효과가 있다.

첫째, 청구항 1의 기재에 의하면, 액정층을 개재해 한 쌍의 글라스 기관의 일측에 응력이 가해졌을 때에 발생하는 리타레이션을 제거하는 보상필름을, 보상되는 글라스 기관의 일측에 이방성 매체를 끼우지 않고 인접시켜서 배설하는 것에 의해, 액정표시장치가 갖는 광탄성을 제거한다. 이것에 의해 표시화면에 응력이 가해졌을 때의 리타레이션의 발생을 제어하여 표시화면에 나타나는 광 누설을 완화하는 것이 가능하다.

둘째, 청구항 2의 기재에 의하면, 액정층을 개재해 한 쌍의 글라스 기관으로 이루어진 액정셀의 상하 양측에, 부의 광탄성을 갖는 보상 필름을 배설하는 것에 의해서, 액정표시장치가 갖는 광탄성을 제거한다. 이것에 의해 표시 화면에 응력이 가해졌을 때 글라스 기관에서 리타레이션의 발생을 보다 확실하게 제어하여 표시화면에 나타나는 광 누설을 완화하는 것이 가능하다.

셋째, 청구항 3의 기재에 의하면, 2개의 보상 필름이 편광판의 기관이 되는 경우에는, 새로운 층을 배설할 필요가 없다. 또한 2개의 보상 필름의 어느 일측을 편광판의 기관으로 하는 경우에는, 일층만을 새롭게 배설하면 좋다. 이것에 의해 청구항 1 또는 2에 기재된 발명의 효과는 거의 동일 효과가 얻어짐과 함께 생산 코스트를 삭감하는 것이 가능하다.

넷째, 청구항 4의 기재에 의하면, 2개의 보상 필름이 위상차 필름의 기관이 되는 경우에는, 위상차 필름 이외의 새로운 층을 배설할 필요가 없다. 또한 2개의 보상 필름의 어느 일측이 위상차 필름의 기관이 되는 경우에는, 일층만을 새롭게 배설하면 좋다. 이것에 의해 위상차 필름을 이용하여 광 시야각 및 착색방지를 이룸과 함께 액정표시장치가 갖는 광탄성을 제거한다. 따라서 고품질 화질을 표시하는 표시화면에 응력이 가해졌을 때에도, 리타레이션의 발생이 제어되고 표시화면에 나타난 광 누설을 완화하는 것이 가능하다.

다섯째, 청구항 5의 기재에 의하면, 2개의 보상 필름의 일측이 편광판의 기관이고, 타측이 위상차 필름의 기관이 되므로, 위상차 필름 이외에 새로운 층을 배설할 필요가 없다. 이것에 의해 청구항 4에 기재된 발명의 효과와 거의 동일 효과가 얻음과 함께, 생산 코스트를 삭감하는 것이 가능하다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에서 제 1 실시형태의 액정 디스플레이 구성을 나타낸 도면이다.

도 2는 본 발명에서 제 2 실시형태의 액정 디스플레이 구성을 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명에서 제 3 실시형태의 액정 디스플레이 구성을 나타낸 도면이다.

도 4는 본 발명에서 제 1 실시형태의 액정 디스플레이 구성을 나타낸 도면이다.

도 5는 광탄성 정수의 측정방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 종래의 액정 디스플레이 구성을 나타낸 도면이다.

도 7은 종래의 액정 디스플레이의 시야각 특성을 나타낸 도면이다.

도 8은 본 발명을 적용한 액정 디스플레이의 시야각 특성을 나타낸 도면이다.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

10, 20, 30, 40 : 액정 디스플레이

11a, 11b : 편광판

13a, 13b : NPEC 필름

15a, 15b : 글라스 기판

17 : 액정

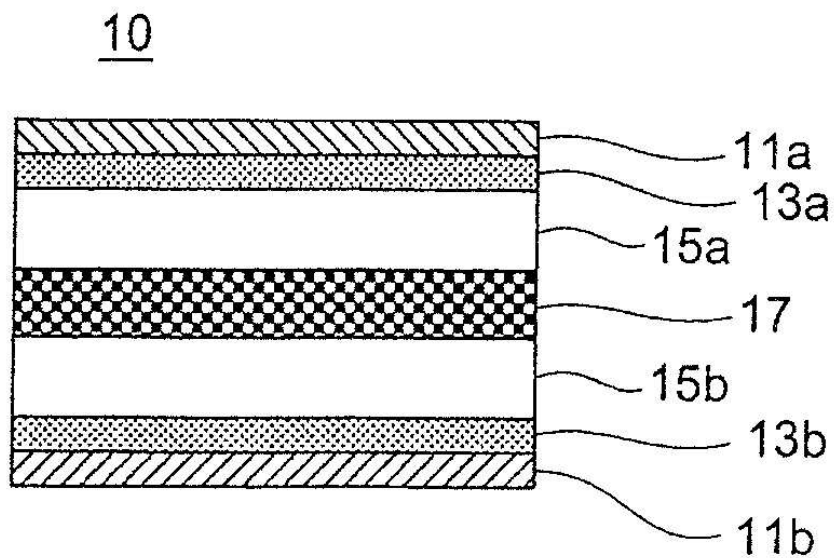
21a, 21b : NPEC 편광판

33a, 33b : 위상차 필름

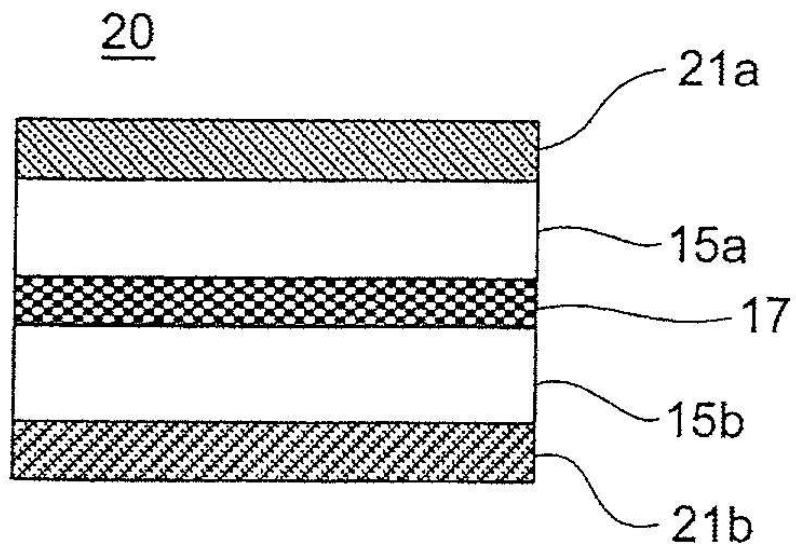
43a, 43b : NPEC 위상차 필름

도면

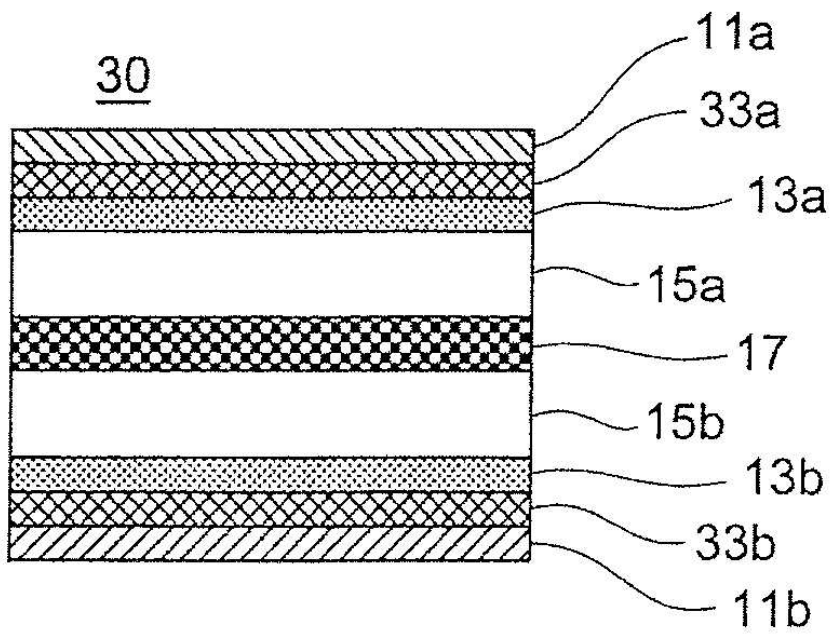
도면1



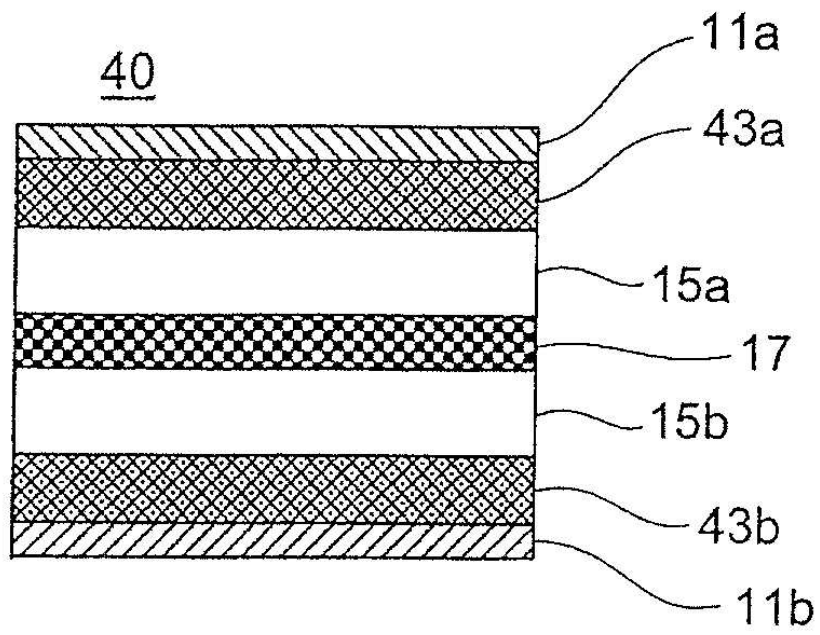
도면2



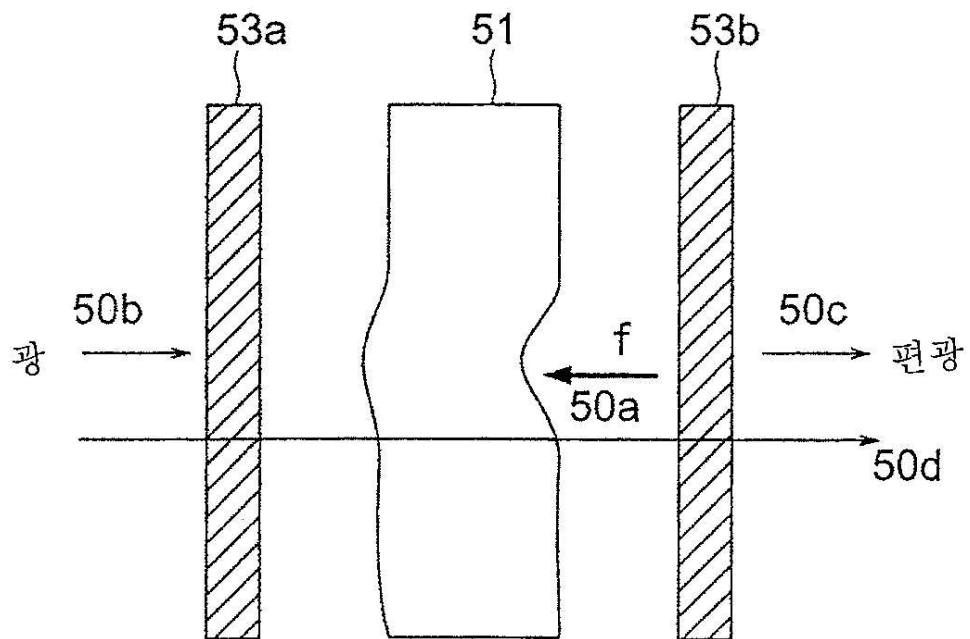
도면3



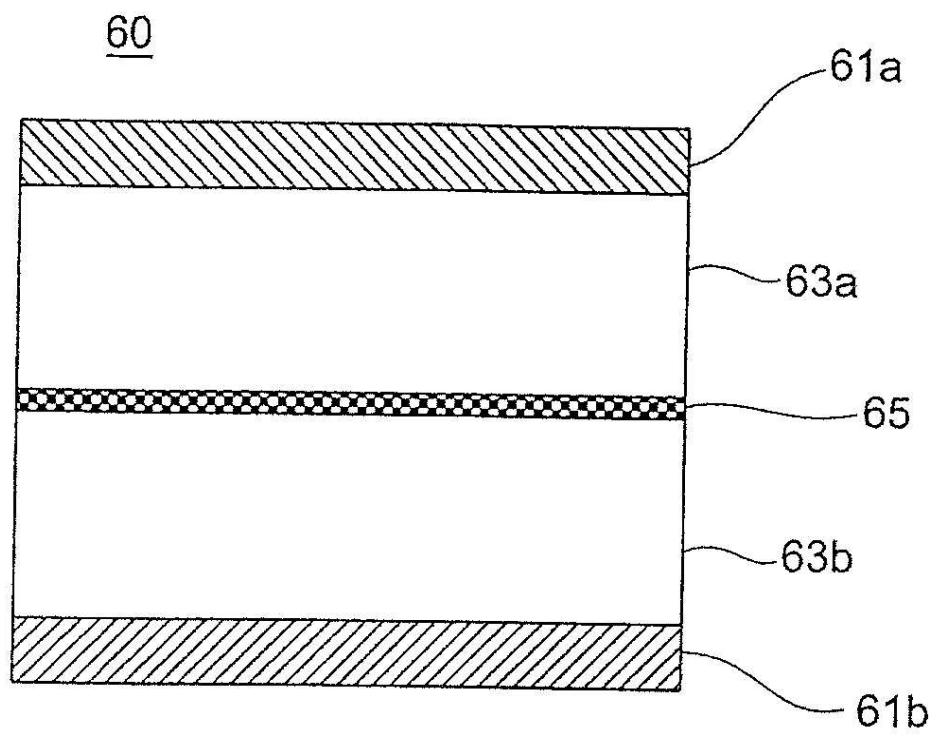
도면4



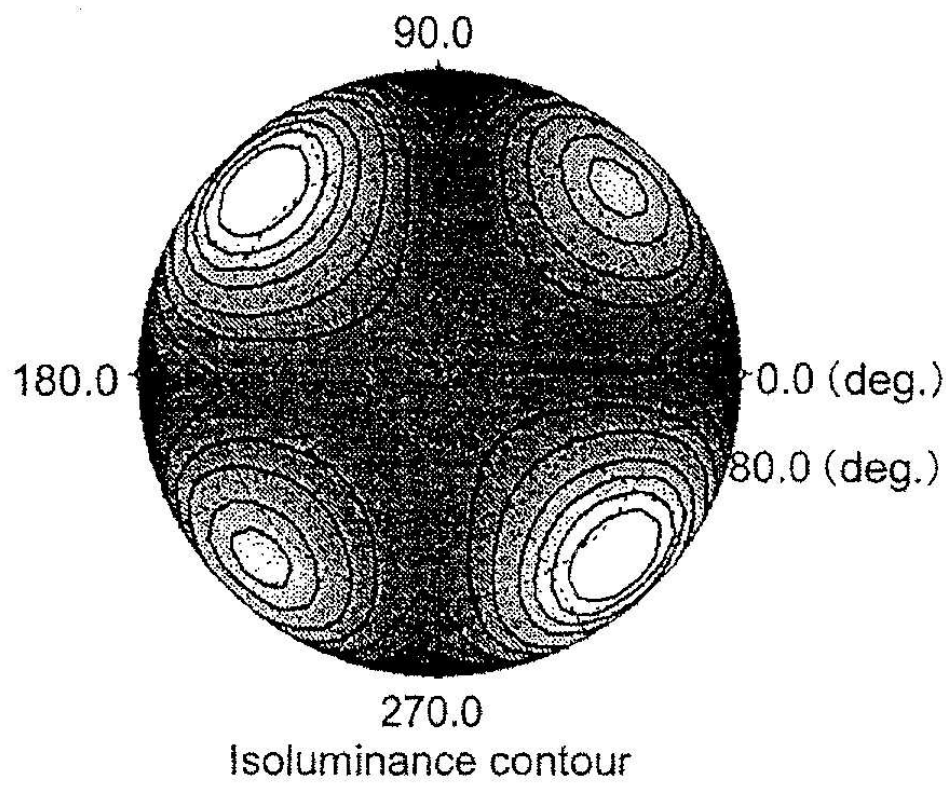
도면5



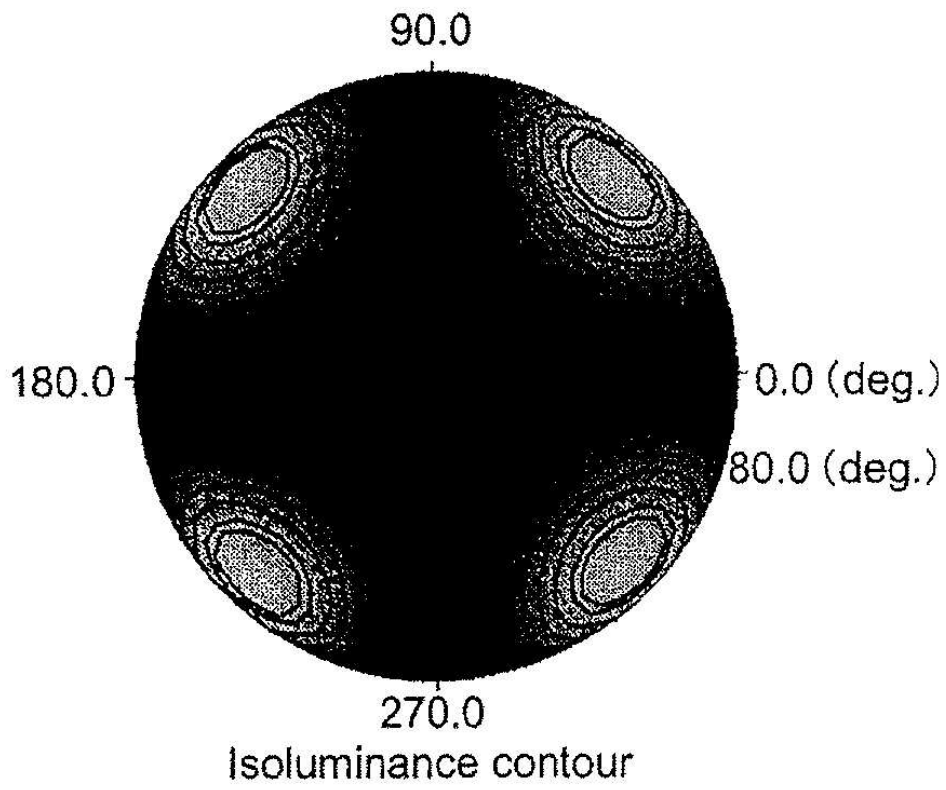
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR100672656B1	公开(公告)日	2007-01-24
申请号	KR1020050078210	申请日	2005-08-25
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIMURA SHINICHI		
发明人	KIMURA, SHINICHI		
IPC分类号	G02F1/13363 G02B5/30 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/13363 G02F1/134363 G02B5/3083 G02F2413/04		
代理人(译)	金勇 新昌		
优先权	2005136239 2005-05-09 JP		
其他公开文献	KR1020060116138A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

这里描述的是一种LCD装置，其中当应力施加到显示屏时可以从玻璃基板去除延迟，从而最小化来自显示屏的光泄漏。在LCD装置中，具有负光弹性常数 (NPEC) 的膜被布置成邻接玻璃基板以去除光弹性。具体地，在LCD装置中，具有负光弹性的NPEC膜分别布置在液晶单元的上侧和下侧，其中液晶单元包括相对的玻璃基板，液晶层设置在它们之间。

