



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0079005
G02F 1/1335 (2006.01) (43) 공개일자 2007년08월03일

(21) 출원번호 10-2007-0009255
(22) 출원일자 2007년01월30일
심사청구일자 없음

(30) 우선권주장 JP-P-2006-00023826 2006년01월31일 일본(JP)

(71) 출원인 가부시키가이샤 한도오파이 에네루기 켄큐쇼
일본국 가나가와켄 아쓰기시 하세 398

(72) 발명자 이시타니 테쓰지
일본국 가나가와켄 아쓰기시 하세 398 가부시키가이샤 한도오파이에네
루기 켄큐쇼 나이
에지 유지
일본국 가나가와켄 아쓰기시 하세 398 가부시키가이샤 한도오파이에네
루기 켄큐쇼 나이
니시 타케시
일본국 가나가와켄 아쓰기시 하세 398 가부시키가이샤 한도오파이에네
루기 켄큐쇼 나이

(74) 대리인 이화익
권태복

전체 청구항 수 : 총 28 항

(54) 표시장치

(57) 요약

본 발명은, 간편한 방법에 의하여 높은 콘스트라스트비를 가지는 표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다. 또한, 이러한 고성능의 표시장치를, 저비용으로 제작하는 것을 목적으로 한다. 한 쌍의 투광성 기관간에 표시소자를 가지는 표시장치에 있어서, 그것의 외측에 적층하는 편광자를 포함하는 층을 형성한다. 이때, 시인 측의 적층되는 편광자는 평행니콜 상태로 부터 어긋나게 배치한다. 또한, 적층된 편광자와 기관간에는 위상차판을 가져도 좋다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

표시장치에 있어서,

제 1 투광성 기관 및 제 2 투광성 기관과,

상기 제 1 투광성 기관과 상기 제 2 투광성 기관의 사이에 끼워 둔 표시소자와,

적층된 편광자를 포함하는 층을 포함하고, 상기 제 1 투광성 기관 및 제 2 투광성 기관 중 적어도 하나가, 상기 표시소자와 상기 적층된 편광자를 포함하는 층 사이에 끼워지고,

상기 적층된 편광자의 투과 축은 평행니콜 상태로부터 어긋나도록 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 적층된 편광자는 한 쌍의 보호층의 사이에 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 적층된 편광자를 포함하는 층에 있어서, 각 편광자는 한쌍의 보호층의 사이에 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 표시소자는 액정소자인 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 5.

표시장치에 있어서,

제 1 투광성 기관 및 제 2 투광성 기관과,

상기 제 1 투광성 기관과 상기 제 2 투광성 기관의 사이에 끼워 둔 표시소자와,

적층된 편광자를 포함하는 층을 포함하고, 상기 제 1 투광성 기관 및 제 2 투광성 기관 중 적어도 하나가, 상기 표시소자와 상기 적층된 편광자를 포함하는 층 사이에 끼워지고,

상기 적층된 편광자를 포함하는 층과 상기 제 1 투광성 기관 및 상기 제 2 투광성 기관 중 적어도 하나와의 사이에 형성되는 위상차판을 더 포함하고,

상기 적층된 편광자의 투과 축은 평행니콜 상태로부터 어긋나도록 배치되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 적층된 편광자는 한 쌍의 보호층의 사이에 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 7.

제 5 항에 있어서,

상기 적층된 편광자를 포함하는 층에 있어서, 각 편광자는 한쌍의 보호층의 사이에 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 8.

제 5 항에 있어서,

상기 표시소자는 액정소자인 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 9.

표시장치에 있어서,

제 1 투광성 기관 및 제 2 투광성 기관과,

상기 제 1 투광성 기관과 상기 제 2 투광성 기관의 사이에 끼워 둔 표시소자와,

적층된 편광자를 포함하는 제 1 층을 포함하고, 상기 제 1 투광성 기관이 상기 표시소자와 상기 제 1 적층된 편광자를 포함하는 제 1 층과의 사이에 끼워지고,

제 2 적층된 편광자를 포함하는 제 2 층을 더 포함하고, 상기 제 2 투광성 기관이 상기 표시소자와 상기 제 2 적층된 편광자를 포함하는 제 2 층과의 사이에 끼워지고,

상기 제 1 적층된 편광자의 투과 축은 평행니콜 상태에서부터 어긋나도록 배치되고,

상기 제 2 적층된 편광자의 투과 축은 평행니콜 상태로 되도록 배치되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

광원은 상기 제 2 적층된 편광자의 외측에 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 11.

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 적층된 편광자 및 상기 제 2 적층된 편광자는 각각 한 쌍의 보호층의 사이에 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 12.

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 층 및 상기 제 2 층에 있어서, 각 편광자는 한 쌍의 보호층의 사이에 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 13.

제 9 항에 있어서,

상기 표시소자는 액정소자인 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 14.

표시장치에 있어서,

제 1 투광성 기관 및 제 2 투광성 기관과,

상기 제 1 투광성 기관과 상기 제 2 투광성 기관의 사이에 끼워 둔 표시소자와,

제 1 적층된 편광자를 포함하는 제 1 층을 포함하고, 상기 제 1 투광성 기관이 상기 표시소자와 상기 제 1 적층된 편광자를 포함하는 제 1 층과의 사이에 끼워지고,

제 2 적층된 편광자를 포함하는 제 2 층을 더 포함하고, 상기 제 2 투광성 기관이 상기 표시소자와 상기 제 2 적층된 편광자를 포함하는 제 2 층과의 사이에 끼워지고,

상기 제 1 투광성 기관과 제 1 적층된 편광자를 포함하는 제 1 층의 사이에 형성되는 제 1 위상차판을 더 포함하고,

상기 제 2 투광성 기관과 제 2 적층된 편광자를 포함하는 제 2 층의 사이에 형성되는 제 2 위상차판을 더 포함하며,

상기 제 1 적층된 편광자의 투과 축은 평행니콜 상태에서부터 어긋나도록 배치되고,

상기 제 2 적층된 편광자의 투과 축은 평행니콜 상태로 되도록 배치되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 15.

제 14 항에 있어서,

광원은 상기 제 2 적층된 편광자의 외측에 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 16.

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 적층된 편광자 및 상기 제 2 적층된 편광자는 각각 한 쌍의 보호층의 사이에 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 17.

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 층 및 상기 제 2 층에 있어서, 각 편광자는 한 쌍의 보호층의 사이에 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 18.

제 14 항에 있어서,

상기 표시소자는 액정소자인 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 19.

표시장치에 있어서,

제 1 투광성 기관 및 제 2 투광성 기관과,

상기 제 1 투광성 기관과 상기 제 2 투광성 기관의 사이에 끼워 둔 표시소자와,

제 1 적층된 편광자를 포함하는 제 1 층을 포함하고, 상기 제 1 투광성 기관이 상기 표시소자와 상기 제 1 적층된 편광자를 포함하는 제 1 층과의 사이에 끼워지고,

제 2 적층된 편광자를 포함하는 제 2 층을 더 포함하고, 상기 제 2 투광성 기관이 상기 표시소자와 상기 제 2 적층된 편광자를 포함하는 제 2 층과의 사이에 끼워지고,

상기 제 1 적층된 편광자의 투과 축은 평행니콜 상태로부터 어긋나도록 배치되고,

상기 제 2 적층된 편광자의 투과 축은 평행니콜 상태로 되도록 배치되고,

상기 제 1 적층된 편광자는 상기 제 1 투광성 기관측에서 순서로 적층된 제 1 편광자 및 제 2 편광자를 포함하고,

상기 제 1 편광자 및 제 2 적층된 편광자의 투과 축은 직교니콜 상태로 되도록 배치되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 20.

제 19 항에 있어서,

광원은 상기 제 2 적층된 편광자의 외측에 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 21.

제 19 항에 있어서,

상기 제 1 적층된 편광자 및 상기 제 2 적층된 편광자는 각각 한 쌍의 보호층의 사이에 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 22.

제 19 항에 있어서,

상기 제 1 층 및 상기 제 2 층에 있어서, 각 편광자는 한 쌍의 보호층의 사이에 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 23.

제 19 항에 있어서,

상기 표시소자는 액정소자인 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 24.

표시장치에 있어서,

제 1 투광성 기관 및 제 2 투광성 기관과,

상기 제 1 투광성 기관과 상기 제 2 투광성 기관의 사이에 끼워 둔 표시소자와,

제 1 적층된 편광자를 포함하는 제 1 층을 포함하고, 상기 제 1 투광성 기관이 상기 표시소자와 상기 제 1 적층된 편광자를 포함하는 제 1 층과의 사이에 끼워지고,

제 2 적층된 편광자를 포함하는 제 2 층을 더 포함하고, 상기 제 2 투광성 기관이 상기 표시소자와 상기 제 2 적층된 편광자를 포함하는 제 2 층과의 사이에 끼워지고,

상기 제 1 투광성 기관과 제 1 적층된 편광자를 포함하는 제 1 층의 사이에 형성되는 제 1 위상차판을 더 포함하고,

상기 제 2 투광성 기관과 제 2 적층된 편광자를 포함하는 제 2 층의 사이에 형성되는 제 2 위상차판을 더 포함하며,

상기 제 1 적층된 편광자의 투과 축은 평행니콜 상태로부터 어긋나도록 배치되고,

상기 제 2 적층된 편광자의 투과 축은 평행니콜 상태로 되도록 배치되고,

상기 제 1 적층된 편광자는 상기 제 1 투광성 기관측에서 순서로 적층된 제 1 편광자 및 제 2 편광자를 포함하고,

상기 제 1 편광자 및 제 2 적층된 편광자의 투과 축은 직교니콜 상태로 되도록 배치되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 25.

제 24 항에 있어서,

광원은 상기 제 2 적층된 편광자의 외측에 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 26.

제 24 항에 있어서,

상기 제 1 적층된 편광자 및 상기 제 2 적층된 편광자는 각각 한 쌍의 보호층의 사이에 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 27.

제 24 항에 있어서,

상기 제 1 층 및 상기 제 2 층에 있어서, 각 편광자는 한 쌍의 보호층의 사이에 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 28.

제 24 항에 있어서,

상기 표시소자는 액정소자인 것을 특징으로 하는 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 편광자를 사용하는 표시장치의 구성에 관한 것이다.

종래의 브라운관 표시장치에 비해, 상당히 얇고 가벼운 표시장치, 소위 플랫 패널 디스플레이가 개발되어 왔다. 플랫 패널 디스플레이 시장에서는, 표시소자로서 액정소자를 가지는 액정표시장치, 자발광 소자를 가지는 발광 장치, 전자선을 이용한 FED(field emission display) 등이 경합을 벌이고 있다. 따라서 부가가치를 높이고, 타제품과 차별화하기 위해서 저소비 전력화, 콘트라스트 비의 향상이 요구되고 있다.

일반적으로, 액정표시장치에는, 서로의 기관에 각각 1매의 편광판이 형성되어 있어, 콘트라스트 비를 유지하고 있다. 흑색 표시를 보다 어둡게 하는 것으로써, 콘트라스트 비가 높일 수 있고, 홈시어터와 같이 암실에서 영상을 볼 경우에, 높은 표시 품질을 제공할 수 있다.

예를 들면, 편광판의 편광도 부족 및 편광도 분포에 의해 발생하는 표시의 불균일성과 콘트라스트 비를 개선하기 위해서, 액정 셀의 시인 측에 있는 기관의 외측에 제 1 편광판을 설치하고, 시인 측과 반대인 기관의 외측에 제 2 편광판을 설치하고, 시인측과 반대의 기관 측에 설치된 보조광원으로부터의 빛을 제 2 편광판을 통해서 편광시켜서 액정 셀을 통과할 때, 그 편광도를 향상시키기 위해서 제3 편광판을 설치하는 구성이 제안되었다(특허문헌 1 참조).

[특허문헌 1] 국제공개 No. 00/34821호 팜프릿

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그렇지만, 콘트라스트 비를 높이는 요구는 멈추지 않고, 액정 및 다른 표시장치에 있어서, 콘트라스트비의 향상이 요구되어 연구되고 있다. 또, 편광도가 높은 편광판은, 그 가격이 비싼 것이 문제로 된다.

상기의 과제를 감안하여, 본 발명은, 간편한 방법에 의해서 높은 콘트라스트 비를 가지는 표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다. 또, 이러한 고성능의 표시장치를, 저비용으로 제작하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성

본 발명은, 서로에 대향하도록 배치된 투광성 기관의 한쪽에, 적층된 편광자를 가지는 층을 형성하고, 적층된 편광자는, 서로의 투과 축이 평행니콜 상태에서부터 어긋나도록 배치되는 것을 특징으로 한다. 또한, 적층된 편광자를 포함하는 층과 기관의 사이에는, 파장판 또는 위상차판을 가져도 좋다.

편광자는 투과 축을 가지고, 편광자를 적층하는 경우, 그 편광자들의 투과 축들이 평행으로 되는 경우를 평행니콜 상태로 부르고, 편광자들의 투과 축이 직교로 되는 경우를 직교니콜 상태로 부른다. 또한, 편광자의 특성상, 투과 축과 직교방향에는 흡수 축이 있다. 그렇기 때문에, 흡수 축들이 평행으로 되는 경우도 평행니콜 상태로 부를 수 있고, 흡수 축들이 직교로 되는 경우도 직교니콜 상태로 부를 수 있다.

또한, 편광자는 빛에 대해서, 고유의 흡수계수를 가진다. 이것은, 편광자의 흡수특성의 파장의존성이 일정하지 않고, 어느 특성의 파장영역에 있어서의 흡수특성이 다른 파장영역의 흡수특성에 비교해서 낮다, 즉, 그 파장영역만 흡수하기 어려운 특성을 가지는 것에 의한다. 본 발명에 있어서, 적층된 편광자의 흡수 축의 흡수계수는 동일하다.

본 발명의 표시장치의 하나의 형태는, 서로 대향배치된 제 1 투광성 기관 및 제 2 투광성 기관과, 제 1 투광성 기관과 제 2 투광성 기관의 사이에 끼워 둔 표시소자와, 제 1 투광성 기관, 또한 제 2 투광성 기관의 외측에, 적층된 편광자를 포함하는 층을 가지고, 적층된 편광자는, 서로의 투과 축이 평행니콜 상태에서부터 어긋나도록 배치된다.

본 발명의 표시장치의 하나의 형태는, 서로 대향배치된 제 1 투광성 기관 및 제 2 투광성 기관과, 제 1 투광성 기관과 제 2 투광성 기관의 사이에 끼워 둔 표시소자와, 제 1 투광성 기관, 또는, 제 2 투광성 기관의 외측에, 적층된 편광자를 포함하는 층과, 제 1 투광성 기관, 또는 제 2 투광성 기관 및 적층된 편광자를 포함하는 층의 사이에 위상차판을 포함하고, 적층된 편광자는, 서로의 투과 축이 평행니콜 상태에서부터 어긋나도록 배치된다.

본 발명의 표시장치의 하나의 형태는, 서로 대향배치된 제 1 투광성 기관 및 제 2 투광성 기관과, 제 1 투광성 기관과 제 2 투광성 기관의 사이에 끼워 둔 표시소자와, 제 1 투광성 기관의 외측에 제 1 적층된 편광자를 포함하는 제 1 층과, 제 2 투광성 기관의 외측에 제 2 적층된 편광자를 포함하는 제 2 층을 포함하고, 제 1 적층된 편광자는, 서로의 투과 축이 평행니콜 상태에서부터 어긋나도록 배치되고, 제 2 적층된 편광자는, 서로의 투과 축이 평행니콜 상태로 되도록 배치된다.

본 발명의 표시장치의 하나의 형태는, 서로 대향배치된 제 1 투광성 기관 및 제 2 투광성 기관과, 제 1 투광성 기관과 제 2 투광성 기관의 사이에 끼워 둔 표시소자와, 제 1 투광성 기관의 외측에, 제 1 적층된 편광자를 포함하는 제 1 층과, 제 2 투광성 기관의 외측에, 제 2 적층된 편광자를 포함하는 제 2 층과, 제 1 투광성 기관 및 제 1 적층된 편광자를 포함하는 제 1 층의 사이에 제 1 위상차판과, 제 2 투광성 기관 및 제 2 적층된 편광자를 포함하는 제 2 층의 사이에, 제 2 위상차판을 포함하고, 제 1 적층된 편광자는, 서로의 투과 축이 평행니콜 상태에서부터 어긋나도록 배치되고, 제 2 적층된 편광자는, 서로의 투과 축이 평행니콜 상태로 되도록 배치된다.

본 발명의 표시장치의 하나의 형태는, 서로 대향배치된 제 1 투광성 기관 및 제 2 투광성 기관과, 제 1 투광성 기관과 제 2 투광성 기관의 사이에 끼워 둔 표시소자와, 제 1 투광성 기관의 외측에, 제 1 적층된 편광자를 포함하는 제 1 층과, 제 2 투광성 기관의 외측에, 제 2 적층된 편광자를 포함하는 제 2 층을 포함하고, 제 1 적층된 편광자는, 서로의 투과 축이 평행니콜 상태에서부터 어긋나도록 배치되고, 제 2 적층된 편광자는, 서로의 투과 축이 평행니콜 상태로 되도록 배치되고, 제 1 적층된 편광자는, 제 1 투광성 기관 측에서 제 1 편광자, 제 2 편광자의 순서로 적층되고, 제 1 편광자와 제 2 적층된 편광자는, 서로의 투과 축이 직교니콜 상태로 되도록 배치된다.

본 발명의 표시장치의 하나의 형태는, 서로 대향배치된 제 1 투광성 기관 및 제 2 투광성 기관과, 제 1 투광성 기관과 제 2 투광성 기관의 사이에 끼워 둔 표시소자와, 제 1 투광성 기관의 외측에, 제 1 적층된 편광자를 포함하는 제 1 층과, 제 2 투광성 기관의 외측에, 제 2 적층된 편광자를 포함하는 제 2 층과, 제 1 투광성 기관 및 제 1 적층된 편광자를 포함하는 제 1 층의 사이에 제 1 위상차판과, 제 2 투광성 기관 및 제 2 적층된 편광자를 포함하는 제 2 층의 사이에 제 2 위상차판을 포함하고, 제 1 적층된 편광자는, 서로의 투과 축이 평행니콜 상태에서부터 어긋나도록 배치되고, 제 2 적층된 편광자는, 서로의 투과 축이 평행니콜 상태로 되도록 배치되고, 제 1 적층된 편광자는, 제 1 투광성 기관 측에서 제 1 편광자, 제 2 편광자의 순서로 적층되고, 제 1 편광자와 제 2 적층된 편광자는, 서로의 투과 축이 직교니콜 상태로 되도록 배치된다.

본 발명의 표시장치에 있어서, 백라이트인 광원을 사용해서 시인 측과 반대측의 적층된 편광자를 포함하는 층에서 빛을 표시소자에 통과시키고, 시인 측의 적층하는 편광자를 포함하는 층에서 빛을 표시소자에 통과시키고, 시인 측의 적층하는 편광자를 포함하는 층으로부터 추출하는 경우, 시인 측의 반대측(백라이트측)의 적층된 편광자의 서로의 투과 축은 평행니콜 상태이면, 백라이트로부터의 빛의 통과율이 높아지기 때문에, 바람직하다.

또한, 본 발명의 표시장치에 있어서, 적층된 편광자를 포함하는 층에 있어서, 복수의 편광자의 적층을 한 쌍의 보호층의 사이에 형성하는 구조이라도 좋고, 각각의 편광자마다 한 쌍의 보호층으로 끼워서 형성하는 구조이라도 좋다. 적층된 편광자를 포함하는 층에는, 시인 측에 반사 방지막이나 방현막 등을 형성하는 구조로 하여도 좋다.

이하에, 본 발명의 실시형태를 도면에 의거하여 설명한다. 그러나, 본 발명은 많은 다른 모양으로 실시하는 것이 가능하고, 본 발명의 형태 및 상세한 사항은 본 발명의 취지 및 범위에서 어긋남이 없이 다양하게 변경될 수 있다는 것은 당업자라면 용이하게 이해할 수 있다. 따라서, 본 발명이 하기 실시형태의 기재 내용에 한정하여 해석되는 것은 아니다. 또한, 실시형태를 설명하기 위한 모두 도면에 있어서, 동일 부분 또는 동일 기능을 가지는 부분에는 동일한 부호를 붙이고, 그 반복 설명은 생략한다.

(실시형태 1)

본 실시형태에서는, 본 발명을 사용한 한 쌍의 적층된 편광자를 포함하는 층을 형성한 표시장치의 개념에 대해 설명한다.

도 1a에는, 한 쌍의 적층된 편광자를 포함하는 층을 가지고, 적어도 한쪽의 적층된 편광자를 포함하는 층에 있어서, 평행니콜 상태로부터 어긋나도록 배치된 구성을 가지는 표시장치의 단면도, 도 1b에는, 상기 표시장치의 사시도를 나타낸다. 본 실시형태에서는, 표시소자로서 액정소자를 갖는 액정표시 장치를 예로서 설명한다.

본 실시형태에서는, 기관의 외측, 즉, 액정소자를 가지는 층과 접하지 않는 측에는, 편광자를 포함하는 층이 형성된다. 구체적으로는, 도 1a에 나타내는 바와 같이, 제 1 기관(101)측에는, 제 1 편광자를 포함하는 층(103), 제 2 편광자를 포함하는 층(104)이 형성된다. 또, 제 2 기관(102)측에는, 제 3 편광자를 포함하는 층(105), 제 4 편광자를 포함하는 층(106)이 형성된다. 본 실시형태에 있어서, 한 쌍의 적층된 편광자를 포함하는 층에 있어서, 적어도 한쪽의 적층된 편광자를 포함하는 층을 평행니콜 상태로부터 어긋나게 이동하는 것을 특징으로 한다. 구체적으로는, 도 1b에 나타내는 바와 같이, 제 1 편광자를 포함하는 층(103)의 투과 축(A)과, 제 2 편광자를 포함하는 층(104)의 투과 축(B)을 평행상태로부터 어긋나게 적층한다. 그리고, 제 3 편광자를 포함하는 층(105)의 투과 축(C)과, 제 4 편광자를 포함하는 층(106)의 투과 축(D)을 평행상태로 되도록, 즉, 평행니콜 상태로 되도록 적층한다. 본 실시형태에 있어서, 제 1 편광자를 포함하는 층(103) 및 제 2 편광자를 포함하는 층(104)의 흡수 축의 흡수계수는 동일하며, 본 실시형태에 있어서, 제 3 편광자를 포함하는 층(105) 및 제 4 편광자를 포함하는 층(106)의 흡수 축의 흡수계수는 동일하다.

상기 기관은, 투광성을 가지는 절연성 기관(이하, 투광성 기관이라고도 기재한다)으로 한다. 특히, 가시광의 파장영역에 있어서, 투광성을 가진다. 예를 들면, 바륨 보로실리케이트 유리 또는 알루미늄 보로실리케이트 유리 등의 유리 기관, 석영 기관을 사용할 수 있다. 또한, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN), 폴리에테르, 폴리에테르 설펜(PES)에 대표된 플라스틱이나, 아크릴 등의 가요성을 가지는 합성수지로 된 기관을 적용할 수 있다. 또한, 필름(폴리프로필렌, 폴리에스테르, 비닐, 폴리비닐플루오르화물, 염화 비닐 등으로 된다), 기재 필름(폴리에스테르, 폴리이미드, 무기 증착 필름 등) 등을 사용할 수도 있다.

또, 도 1a 내지 도 1b에 도시하지 않지만, 백라이트 등의 조사수단은, 제 4 편광자를 포함하는 층(106)의 아래쪽에 배치된다.

또한, 본 실시형태에 있어서, 제 1 편광자를 포함하는 층(103)과 제 3 편광자를 포함하는 층(105)은 직교니콜 상태로 되도록 배치된다. 소정의 흑색표시를 얻은 범위내에서, 제 1 편광자를 포함하는 층(103)과 제 3 편광자를 포함하는 층(105)은 직교니콜 상태의 상태에서부터 어긋나는 일이 있어도 좋다.

도 5에는, 제 1 편광자를 포함하는 층(103)의 투과 축(A)과, 제 2 편광자를 포함하는 층(104)의 투과 축(B)과, 제 3 편광자를 포함하는 층(105)의 투과 축(C)과, 제 4 편광자를 포함하는 층(106)의 투과 축(D)의 이루는 각을 상면으로부터 본 도면을 나타낸다. 제 1 편광자를 포함하는 층(103)의 투과 축(A)과, 제 2 편광자를 포함하는 층(104)의 투과 축(B)은, 변위각θ 어긋나도록 적층된다. 또, 본 실시형태에 있어서, 투과 축(C)과 투과 축(D)은, 평행니콜 상태로 되도록 배치된다.

또한, 도 1에서는, 편광자를 포함하는 층의 적층은 2층이었지만, 본 발명은 이것으로 한정되지 않고, 보다 다층구조이라도 좋다. 제 1 편광자를 포함하는 층(103) 및 제 2 편광자를 포함하는 층(104)의 위에, 더 제 5 편광자를 포함하는 층(121)을 적층한 예를 도 7a 내지 도 7b에 나타낸다. 도 7a 내지 도 7b에 있어서, 제 5 편광자를 포함하는 층(121)의 편광자는 투과

축(G)을 가지고, 그 투과 축(G)은, 제 2 편광자를 포함하는 층(104)의 투과 축(B)과 평행하며, 제 1 편광자를 포함하는 층(103)의 투과 축(A)과 어긋나고 있다. 즉, 도 6a에서 나타내는 바와 같이, 제 5 편광자를 포함하는 층(121)은, 제 2 편광자를 포함하는 층(104)과 서로의 투과 축이 평행니콜 상태로 되도록 적층된다.

또한, 제 1 편광자를 포함하는 층(103)과 평행니콜 상태로 되도록 제 5 편광자를 포함하는 층을 제 2 편광자를 포함하는 층(104)의 사이에 형성하여도 좋다. 제 1 편광자를 포함하는 층(103) 및 제 2 편광자를 포함하는 층(104)의 사이에, 더, 제 5 편광자를 포함하는 층(122)을 적층한 예를 도 8a 내지 도 8b에 나타낸다. 도 8a 내지 도 8b에 있어서, 제 5 편광자를 포함하는 층(122)의 편광자는, 투과 축(H)을 가지고, 그 투과 축(H)은 제 1 편광자를 포함하는 층(103)의 투과 축(A)과 평행하며, 제 2 편광자를 포함하는 층(104)의 투과 축(B)과 어긋난다. 즉, 도 6b에서 나타내는 바와 같이, 제 5 편광자를 포함하는 층(122)은, 제 1 편광자를 포함하는 층(103)과 서로의 투과 축이 평행니콜 상태로 되도록 적층되고, 제 2 편광자를 포함하는 층(104)과 서로의 투과 축이 변위각 θ 어긋나도록 적층된다.

본 실시형태와 같이, 한 쌍의 적층된 편광자를 포함하는 층은, 기관의 양측에서 빛을 추출할 수 있는 표시장치에 적용할 수 있다.

이와 같이, 한 쌍의 적층된 편광자를 포함하는 층에 있어서, 적어도 한쪽, 바람직하게는, 시인 측에 있어서의 적층된 편광자를 포함하는 층의 투과 축이 평행니콜 상태로부터 어긋나도록 적층하는 것으로써, 투과 축 방향의 빛 누설을 저감할 수 있다. 이 때문에, 표시장치의 콘트라스트 비를 높일 수 있다.

(실시형태 2)

본 실시형태에서는, 상기 실시형태와 달라, 한 쌍의 적층된 편광자를 포함하는 층에 가해서 위상차판을 형성한 표시장치의 개념에 대해서 설명한다.

도 2a에는, 한 쌍의 적층된 편광자를 포함하는 층 중의 한쪽은, 평행니콜 상태로부터 어긋나게 적층되고, 상기 한 쌍의 편광자를 포함하는 층과 기관의 사이에 각각 위상차판이 형성된 표시장치의 단면도, 도 2b에는, 상기 표시장치의 사시도를 나타낸다. 본 실시형태에서는, 표시소자로서, 액정소자를 갖는 액정표시 장치를 예로서 설명한다.

도 2a에 나타내는 바와 같이, 제 1 기관(101)측에는, 제 1 편광자를 포함하는 층(103), 제 2 편광자를 포함하는 층(104)이 형성된다. 제 2 기관(102)측에는, 제 3 편광자를 포함하는 층(105), 제 4 편광자를 포함하는 층(106)이 형성된다. 본 실시형태에 있어서, 적어도 한쪽의 적층된 편광자를 포함하는 층(103) 및 제 2 편광자를 포함하는 층(104)의 흡수 축의 흡수계수는 동일하며, 본 실시형태에 있어서, 제 3 편광자를 포함하는 층(105) 및 제 4 편광자를 포함하는 층(106)의 흡수 축의 흡수계수는 동일하다.

도 2b에 나타내는 바와 같이, 제 1 편광자를 포함하는 층(103), 제 2 편광자를 포함하는 층(104)이 평행니콜 상태로부터 어긋나도록 배치된다. 더, 이들의 적층된 편광자를 포함하는 층과, 제 1 기관(101)의 사이에는, 위상차판(113)이 형성된다.

또, 도 2b에 나타내는 바와 같이, 제 2 기관(102)측에는, 제 3 편광자를 포함하는 층(105), 제 4 편광자를 포함하는 층(106)이 형성된다. 제 3 편광자를 포함하는 층(105)과 제 4 편광자를 포함하는 층(106)은, 평행니콜 상태로 되도록 배치된다. 더, 이들의 적층된 편광자를 포함하는 층과, 제 2 기관(102)의 사이에는, 위상차판(114)이 형성된다.

또, 도 2a 내지 도 2b에 도시하지 않지만, 백라이트 등의 조사수단은, 제 4 편광자를 포함하는 층(106)의 아래쪽에 배치된다.

위상차판은, 액정을 하이브리드 배향시킨 필름, 액정을 비틀어 배향시킨 필름, 1축성 위상차판, 또는 2축성 위상차판을 들 수 있다. 이러한 위상차판은, 표시장치의 광시야각화를 도모할 수 있다. 액정을 하이브리드 배향시킨 필름은, 트리아세틸 셀룰로오스(TAC)필름을 지지체로서, 부의 1축성을 가지는 디스코틱 액정을 하이브리드 배향시켜, 광학 이방성을 가지는 복합필름이다.

1축성 위상차판은, 수지를 한 방향으로 연신시켜 형성된다. 또, 2축성 위상차판은, 수지를 가로 방향에 1축 연신시킨 후, 세로 방향에 약하게 1축 연신시켜 형성된다. 여기에서 사용되는 수지로서, 시클로올레핀폴리머(COP), 폴리카보네이트

(PC), 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA), 폴리스티렌(PS), 폴리에테르 설펜(PES), 폴리페닐렌설파이드(PPS), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN), 폴리프로필렌(PP), 산화 폴리오페닐렌(PPO), 폴리알릴레이트(PAR), 폴리이미드(PI), 폴리테트라플루오르에틸렌(PTFE) 등을 들 수 있다.

또한, 액정을 하이브리드 배향시킨 필름은, 트리아세틸 셀룰로오스(TAC) 필름을 지지체로서, 디스코틱 액정, 또는, 네마틱 액정을 하이브리드 배향시켜, 형성된 필름이다. 위상차판은, 편광자를 포함하는 층과 붙인 상태로, 투광성 기판에 붙일 수 있다.

위상차판과, 적층된 편광자를 조합하는 것으로써, 원편광이나 타원편광 등을 할 수 있다. 또한, 위상차판의 특성상, 느린 축과 직교 방향에 빠른 축이 있다. 그렇기 때문에, 느린 축 대신에, 빠른 축에 의거해서 배치를 결정할 수 있다.

또한, 본 실시형태에 있어서, 제 1 편광자를 포함하는 층(103)과 제 3 편광자를 포함하는 층(105)은, 직교니콜 상태로 되도록 배치된다. 소정의 흑색표시를 얻은 범위에서, 제 1 편광자를 포함하는 층(103)과 제 3 편광자를 포함하는 층(105)은 직교니콜 상태의 상태에서부터 어긋나는 일이 있어도 좋다.

또한, 도 2a 내지 도 2b에서는, 편광자를 포함하는 층의 적층은 2층이었지만, 본 발명은 이것으로 한정되지 않고, 보다 다층구조이라도 좋다. 제 1 편광자를 포함하는 층(103)과, 평행니콜 상태로 되도록 제 5 편광자를 포함하는 층을 제 2 편광자를 포함하는 층(104)과의 사이에 형성하여도 좋다. 제 1 편광자를 포함하는 층(103) 및 제 2 편광자를 포함하는 층(104)의 사이에, 더, 제 5 편광자를 포함하는 층(122)을 적층한 예를 도 11a 내지 도 11b에 나타낸다. 도 11a 내지 도 11b에 있어서, 제 5 편광자를 포함하는 층(122)의 편광자는, 투과 축(H)을 가지고, 그 투과 축(H)은 제 1 편광자를 포함하는 층(103)의 투과 축(A)과 평행하며, 제 2 편광자를 포함하는 층(104)의 투과 축(B)과 어긋나고 있다. 즉, 제 5 편광자를 포함하는 층(122)은, 제 1 편광자를 포함하는 층(103)과 서로의 투과 축이 평행니콜 상태로 되도록 적층되고, 제 2 편광자를 포함하는 층(104)과 서로의 투과 축이 변위각 θ 어긋나도록 적층된다.

본 실시형태와 같이, 한 쌍의 적층된 편광자를 포함하는 층은, 기판의 양측으로부터 빛을 추출할 수 있는 표시장치에 적용할 수 있다.

이와 같이, 한 쌍의 적층된 편광자와, 위상차판을 가지는 구성에 있어서, 적어도 한쪽, 바람직하게는, 시인 측에 있어서, 적층된 편광자가 평행니콜 상태에서부터 어긋나도록 적층하는 것으로써, 투과 축 방향의 빛 누설을 저감할 수 있다. 이 때문에, 표시장치의 콘트라스트 비를 높일 수 있다.

(실시형태 3)

본 실시형태에서는, 상기 실시형태와 달리, 시인 측에 적층된 편광자를 포함하는 층을 형성한 표시장치의 개념에 대해서 설명한다. 따라서, 동일 부분 또는 동일 기능을 가지는 부분에는 동일한 부호를 붙이고, 그 반복 설명은 생략한다.

도 3a에는, 적층된 편광자를 포함하는 층이며, 편광자들이 평행니콜 상태에서부터 어긋나게 배치된 구성을 가지는 표시장치의 단면도, 도 3b에는, 상기 표시장치의 사시도를 나타낸다. 본 실시형태에서는, 표시소자로서, 액정소자를 가지는 액정 표시장치를 예로서 설명한다.

도 3a에 나타내는 바와 같이, 서로 대향하도록 배치된 제 1 기판(101) 및 제 2 기판(102)에, 액정표시장치를 가지는 층(100)이 끼워져 있다.

기판의 외측, 즉 액정 표시소자를 가지는 층과 접하지 않는 측에는, 적층된 편광자를 포함하는 층이 형성된다. 제 1 기판(101) 측에는, 제 1 편광자를 포함하는 층(103), 제 2 편광자를 포함하는 층(104)이 형성되고 있다. 이때, 제 1 편광자를 포함하는 층(103) 및 제 2 편광자를 포함하는 층(104)의 투과 축이 평행니콜 상태에서부터 어긋나게 배치된다. 본 실시형태에 있어서, 제 1 편광자를 포함하는 층(103) 및 제 2 편광자를 포함하는 층(104)의 흡수 축의 흡수계수는 동일하다.

본 실시형태에 있어서, 반사판을 더 가지는 구성으로 하여도 좋다. 반사판은, 제 2 기판(102)의 외측에 형성하거나, 화소전극을 반사성이 높은 재료로 형성하는 것으로써, 구비할 수 있다.

도 3b에 나타내는 바와 같이, 제 1 편광자를 포함하는 층(103)의 투과 축(A)과, 제 2 편광자를 포함하는 층(104)의 투과 축(B)은 어긋나게 배치된다. 이와 같이, 편광자를 포함하는 층의 투과 축을 어긋나게 적층하는 것으로써, 콘트라스트 비를 높일 수 있다.

도 3c에는, 제 1 편광자를 포함하는 층(103)의 투과 축(A)과, 제 2 편광자를 포함하는 층(104)의 투과 축(B)의 이루는 각을 상면에서 본 도면을 나타낸다. 제 1 편광자를 포함하는 층(103)의 투과 축(A)과, 제 2 편광자를 포함하는 층(104)의 투과 축(B)은, 변위각 θ 어긋나게 적층된다.

또한, 도 3a 내지 도 3c에서는, 편광자를 포함하는 층의 적층은 2층이었지만, 본 발명은 이것으로 한정되지 않고, 보다 다층구조이라도 좋다. 제 1 편광자를 포함하는 층(103) 및 제 2 편광자를 포함하는 층(104)의 위에, 더 제 5 편광자를 포함하는 층(121)을 적층한 예를 도 9a 내지 도 9c에 나타낸다. 도 9a 내지 도 9c에 있어서, 제 5 편광자를 포함하는 층(121)의 편광자는 투과 축(G)을 가지고, 그 투과 축(G)은 제 2 편광자를 포함하는 층(B)과 평행하며, 제 1 편광자를 포함하는 층(103)의 투과 축(A)과 어긋나고 있다. 즉, 도 9c에서 나타내는 바와 같이, 제 5 편광자를 포함하는 층(121)은, 제 2 편광자를 포함하는 층(104)과 서로의 투과 축이 평행니콜 상태로 되도록 적층된다.

또한, 제 1 편광자를 포함하는 층(103)과 평행니콜 상태로 되도록 제 5 편광자를 포함하는 층을 제 2 편광자를 포함하는 층(104)과의 사이에 형성하여도 좋다. 제 1 편광자를 포함하는 층(103) 및 제 2 편광자를 포함하는 층(104)의 사이에, 더 제 5 편광자를 포함하는 층(122)을 적층한 예를 도 10a 내지 도 10c에 나타낸다. 도 10a 내지 도 10c에 있어서, 제 5 편광자를 포함하는 층(122)의 편광자는 투과 축(H)을 가지고, 그 투과 축(H)은 제 1 편광자를 포함하는 층(103)의 투과 축(A)과 평행하며, 제 2 편광자를 포함하는 층(104)의 투과 축(B)과 어긋나고 있다. 즉, 도 10c에서 나타내는 바와 같이, 제 5 편광자를 포함하는 층(122)은, 제 1 편광자를 포함하는 층(103)과 서로의 투과 축이 평행니콜 상태로 되도록 적층되고, 제 2 편광자를 포함하는 층(104)과 서로의 투과 축이 변위각 θ 어긋나도록 적층된다.

본 실시형태와 같이, 기관의 한쪽에 적층된 편광자를 포함하는 층을 가지는 구성은, 기관의 한쪽으로부터 빛을 추출할 수 있는 표시장치에 적용할 수 있다.

이와 같이, 편광자의 투과 축들이 평행니콜 상태로부터 어긋나도록 편광자를 포함하는 층을 적층하는 것으로써, 투과 축 방향의 빛 누설을 저감할 수 있다. 따라서, 표시장치의 콘트라스트 비를 높일 수 있다.

(실시형태 4)

본 실시형태에서는, 상기 실시형태와 달리, 시인 측에 적층된 편광자에 가하고, 위상차판을 형성한 표시장치의 개념에 대해서 설명한다. 따라서, 동일 부분 또는 동일 기능을 가지는 부분에는 동일한 부호를 붙이고, 그 반복 설명은 생략한다.

도 4a에는, 평행니콜 상태로부터 어긋나도록 적층된 편광자를 포함하는 층과 기관의 사이에 위상차판이 형성된 표시장치의 단면도, 도 4b에는, 상기 표시장치의 사시도를 나타낸다. 본 실시형태에서는, 표시소자로서 액정소자를 가지는 액정표시장치를 예로서 설명한다.

도 4a에 나타내는 바와 같이, 제 1 기관(101) 측에는, 제 1 편광자를 포함하는 층(103), 제 2 편광자를 포함하는 층(104)이 형성된다. 이때, 제 1 편광자를 포함하는 층(103), 제 2 편광자를 포함하는 층(104)이 평행니콜 상태로부터 어긋나게 배치된다. 또, 이들의 적층된 편광자를 포함하는 층과, 제 1 기관(101)과의 사이에는, 위상차판(113)이 형성된다. 본 실시형태에 있어서, 제 1 편광자를 포함하는 층(103) 및 제 2 편광자를 포함하는 층(104)의 흡수 축의 흡수계수는 동일하다.

본 실시형태에 있어서, 반사판을 더 가지는 구성으로 하여도 좋다. 반사판은, 제 2 기관(102)의 외측에 형성하거나, 화소전극을 반사성이 높은 재료로 형성하는 것으로써, 구비할 수 있다.

도 4b에 나타내는 바와 같이, 제 1 편광자를 포함하는 층(103)의 투과 축(A)과, 제 2 편광자를 포함하는 층(104)의 투과 축(B)은 어긋나도록 적층된다. 또한, 제 1 편광자를 포함하는 층(103)의 투과 축(A)과, 위상차판(113)의 느린 축은 45도 어긋나도록 배치하면 좋다. 이와 같이, 편광자를 포함하는 층의 투과 축을 어긋나게 적층하고, 위상차판을 형성하는 것으로써, 콘트라스트 비를 높일 수 있다.

또한, 도 4a 내지 도 4b에서는, 편광자를 포함하는 층의 적층은 2층이었지만, 본 발명은 이것으로 한정되지 않고, 보다 다층구조이라도 좋다. 제 1 편광자를 포함하는 층(103) 및 제 2 편광자를 포함하는 층(104)의 위에, 더, 제 5 편광자를 포함하는 층(121)을 적층한 예를 도 12a 내지 도 12b에 나타낸다. 도 12a 내지 도 12b에 있어서, 제 5 편광자를 포함하는 층(121)의 편광자는 투과 축(G)을 가지고, 그 투과 축(G)은 제 2 편광자를 포함하는 층(104)의 투과 축(B)과 평행하며, 제 1 편광자를 포함하는 층(103)의 투과 축(A)과 어긋나고 있다. 즉, 제 5 편광자를 포함하는 층(121)은, 제 2 편광자를 포함하는 층(104)과 서로의 투과 축이 평행니콜 상태로 되도록 적층된다.

본 실시형태와 같이, 기관의 한쪽에 적층된 편광자를 포함하는 층을 가지는 구성은, 기관의 한쪽에서 빛을 추출할 수 있는 표시장치에 적용할 수 있다.

이와 같이, 편광자들의 투과 축이 평행니콜 상태에서부터 어긋나도록 편광자를 포함하는 층을 적층하고, 더 위상차판을 형성하는 것으로써, 투과 축 방향의 빛 누설을 저감할 수 있다. 따라서, 표시장치의 콘트라스트 비를 높일 수 있다.

(실시형태 5)

본 실시형태에서는, 본 발명에서 사용할 수 있는 적층된 편광자의 구조를, 도 13a 내지 도 13c를 사용해서 설명한다.

본 발명에 있어서, 편광자를 포함하는 층은, 적어도 고유의 투과 축을 가지는 편광자를 포함하면 좋고, 편광자 단층이어도 좋고, 편광자를 끼우도록 보호층이 형성되는 구조이라도 좋다. 도 13a 내지 도 13c에, 본 발명에 있어서의 편광자를 포함하는 층의 적층구조의 예를 나타낸다. 도 13a는, 보호층(50a), 제 1 편광자(51), 보호층(50b)으로 된 편광자를 포함하는 층과, 보호층(50c), 제 2 편광자(52), 보호층(50d)으로 된 편광자를 포함하는 층이 적층하고 있고, 적층된 편광자를 포함하는 층이다. 이와 같이, 본 발명에 있어서, 적층된 편광자는, 편광자들을 직접 접하여 적층되지 않고, 보호층을 통해서 적층하는 것도 포함한다. 따라서, 적층된 편광자를 포함하는 층은, 보호층(50a), 제 1 편광자(51), 보호층(50b)으로 된 편광자를 포함하는 층과, 보호층(50c), 제 2 편광자(52), 보호층(50d)으로 된 편광자를 포함하는 층과의 적층 전체도 의미한다. 또, 본 명세서에서는, 보호층(50a), 제 1 편광자(51), 보호층(50b)으로 된 편광자를 포함하는 층을 편광판이라고도 부른다. 따라서, 도 13a는 편광자를 포함하는 층의 적층이라고도 말할 수 있다. 도 13a에 있어서, 제 1 편광자(51) 및 제 2 편광자(52)의 투과 축은 서로 어긋나게 이동한 상태로 적층된다. 또한, 제 1 편광자(51)와 제 2 편광자(52)의 흡수계수의 값은 동일하다.

도 13b는, 보호층(56a), 제 1 편광자(57), 제 2 편광자(58), 및 보호층(56b)의 적층으로 되는 적층된 편광자를 포함하는 층이다. 도 13b의 경우, 제 1 편광자(57) 및 제 2 편광자(58)의 편광자의 적층을 사이에 끼우도록 한 쌍의 보호층(56a) 및 보호층(56b)이 형성되어 있다고도 말할 수 있고, 보호층(56a) 및 편광자(57)로 된 편광자를 포함하는 층과, 편광자(58) 및 보호층(56b)으로 된 편광자를 포함하는 층과의 적층이라고도 말할 수 있다. 도 13b는, 도 13a에 있어서, 적층된 편광자를 포함하는 층들이 보호층을 통하지 않고, 직접 접하여 형성되고 있는 예이며, 편광 수단인 적층된 편광자를 포함하는 층을 박형화할 수 있는 이점이 있고, 또한, 보호층의 적층수가 적어서 좋기 때문에, 저비용으로 공정이 간략화한다. 도 13b에 있어서, 제 1 편광자(57) 및 제 2 편광자(58)의 투과 축은 서로 어긋나게 이동한 상태로 적층되고 있다. 또한, 제 1 편광자(57)과 제 2 편광자(58)의 흡수계수의 값은 동일하다.

도 13c는, 편광자들이 하나 층의 보호층을 개재하여 적층하는 예이며, 도 13a와 도 13b의 중간에 위치하는 구조이다. 도 13c는 보호층(60a), 제 1 편광자(61), 보호층(60b), 제 2 편광자(62), 및 보호층(60c)의 적층으로 이루어진 적층된 편광자를 포함하는 층이다. 이와 같이, 보호층과 편광자를 서로 교호하게 적층되는 구조라도 좋다. 또, 본 발명에 있어서 편광자는 막 형상이며, 편광막, 편광층이라고도 말할 수 있다. 도 13c에 있어서, 제 1 편광자(61) 및 제 2 편광자(62)의 투과 축은 서로 어긋나게 이동한 상태로 적층된다. 또한, 제 1 편광자(61)와 제 2 편광자(62)의 흡수계수의 값은 동일하다.

도 13a 내지 도 13c에 있어서, 편광자를 2층 적층하는 예를 나타내지만, 편광자의 적층은 3층, 보다 복수층이어도 좋고, 보호층의 형성하는 방법도 도 13a 내지 도 13c에 한정되지 않는다. 또, 도 13a의 적층된 편광자를 포함하는 층에 도 13b의 적층된 편광자를 포함하는 층을 적층하는 구조이라도 좋다. 편광자의 재료에 따라, 수분이나 온도변화에 의해, 보다 열화하기 쉬운 편광자의 경우, 도 13a 처럼 편광자를 보호층으로 덮으면, 보다 편광자를 보호할 수 있고, 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 도 1a 내지 도 1b와 같이, 표시소자를 포함하는 층을 사이에 두고, 편광자를 형성하는 경우, 시인 축의 편광자의 적층구조와, 표시소자를 사이에 두고 반대축의 편광자의 적층구조와 같아도 좋고, 달라도 좋다. 이와 같이, 적층된 편광자의 적층구조는, 편광자의 특성이나, 표시장치에 요구되는 기능에 따라, 적절히 설정할 수 있다. 예를 들면, 실시형태 1에서는, 편광자를 포함하는 층(103, 104), 편광자를 포함하는 층(105, 106)에서 각각 적층된 편광자를 포함하는 층을 구성하지만, 그 구조는, 도 13a 내지 도 13c의 어느 것이어도 좋고, 또, 한층이 도 13a, 다른 층이 도 13b라고하는 다른 적층구조이라도 좋다.

또한, 적층된 편광자를 포함하는 층으로서, 보호층들, 편광자들, 및 보호층과 편광자를 접착하기 위해 접착층(접착층)을 형성하고, 접착층을 개재하여 적층하는 구조로 하여도 좋다. 이 경우, 접착층은 보호층과 같이, 투광성을 가질 필요가 있다. 편광자와 적층하여 위상차판을 형성하여도 좋다. 위상차판도 위상차막을 한 쌍의 보호층의 사이에 형성하는 구조로서 복수 또는 단수의 보호층을 통해서 편광자와 적층하는 구조로 해도 좋고, 직접 편광자와 적층하고, 보호층, 위상차막, 편광자, 및 보호층이라고 하는 순서로 적층하는 구조이라도 좋다. 예를 들면, 도 13b에 있어서, 투광성 기관 측은 보호층(56a)

으로 하면, 보호층(56a)과 편광자(57)와의 사이에 위상차막을 형성하고, 투광성 기관과 편광자의 사이에 위상차막을 형성하는 구조로 하여도 좋다. 또, 보호층(50d)의 위, 예를 들면, 표면 보호층으로서, 더, 튼튼한 보호 필름 등을 형성하여도 좋고, 화면 표면에서의 외광에 의한 반사를 방지하는 반사 방지막이나 화면의 반짝거림, 눈부심을 방지하는 방편막을 형성하여도 좋다. 또한, 편광자를 포함하는 층(편광판)을 기관에 붙일 때, 아크릴계 등의 접착층을 사용할 수 있다.

편광자는 일정 방향에 진동하는 빛만 통과시키고, 그 이외의 빛은 흡수하는 역할을 담당한다. 1 축연신된 수지 필름에 2색성 색소를 흡착배향시켜 사용할 수 있다. 수지는 PVA(폴리비닐 알코올)를 사용할 수 있고, PVA는 투명성도 강도도 높고, 보호층(그 형상 때문에 보호 필름이라고 부른 일도 있다)으로서 사용되는 TAC(트리아세틸 셀룰로오스)와의 붙임도 용이하다. 색소로서는, 요오드계와 염료계를 사용할 수 있다. 예를 들면, 요오드계 색소는, PVA수지막에 2색성의 강한 요오드를 고차적인 이온으로서 흡착시키고, 봉산 수용액 중에서 연신하면, 요오드는 체인 상태의 중합체로서 배열하여, 편광자는 높은 편광특성을 나타낸다. 한편, 염료계 색소는, 요오드 대신에 2색성의 높은 염료를 사용하여, 내열성, 내구성이 뛰어나다.

보호층은 편광자를 강도적으로 보강하고, 온도나 습도에 의한 열화를 방지한다. 보호층으로서, TAC(트리아세틸 셀룰로오스), COP(환상 오레핀 폴리머계), PC(폴리카보네이트)등의 필름을 사용할 수 있다. TAC는 투명성, 저복굴절율이며, 편광자에 사용되는 PVA와의 접착성도 뛰어나다. COP계는, 내열, 방습, 내구성이 뛰어난 수지 필름이다. 또한, 요오드계 색소와 염료계 색소를 혼합해서 사용하여도 좋다.

예를 들면, 편광자를 포함하는 층으로서, 기관측에서 접착면, 보호층인 TAC(트리아세틸 셀룰로오스), 편광자인 PVA(폴리비닐 알코올)와 요오드의 혼합층, 보호층인 TAC가 순차로 적층된 구성을 사용할 수 있다. PVA(폴리비닐 알코올)와 요오드의 혼합층에 의해, 편광도를 제어할 수 있다. 또한, 편광자를 포함하는 층(편광판)은, 그 형상 때문에 편광 필름이라고 불리는 일도 있다.

본 실시형태는, 상기 실시형태와 각각 조합해서 사용할 수 있다.

(실시형태 6)

본 실시형태에서는, 한 쌍의 적층된 편광자를 포함하는 층을 가지고, 적어도 한쪽의 적층된 편광자를 포함하는 층에 있어서, 투과 축을 어긋나게 배치한 구성을 가지는 액정표시장치의 구성에 대해서 설명한다.

도 16a는 본 발명에 따른 표시 패널의 구성을 나타내는 상면도이다. 절연 표면을 가지는 기관(2700) 위에 화소(2702)를 매트릭스형으로 배열시킨 화소부(2701), 주사선측 입력단자(2703), 신호선측 입력단자(2704)가 형성되어 있다. 화소 수는 여러 가지 규격을 따라서 형성하면 되는데, XGA이며, RGB를 사용한 풀 컬러표시이면, 1024×768×3(RGB), UXGA이며, RGB를 사용한 풀 컬러표시이면, 1600×1200×3(RGB), 풀 스펙 하이비전에 대응시켜, RGB를 사용한 풀 컬러표시이면, 1920×1080×3(RGB)으로 하면 된다.

화소(2702)는, 주사선측 입력단자(2703)로부터 연장하는 주사선과, 신호선측 입력단자(2704)로부터 연장하는 신호선이 교차함으로써 매트릭스 형태로 형성된다. 화소(2702)에는 각각 스위칭 소자와 그것에 접속하는 화소 전극층이 구비되어 있다. 스위칭 소자의 대표적인 일례는 TFT이다. TFT의 게이트 전극층 측이 주사선과, 소스 혹은 드레인 측이 신호선과 접속되는 것으로서, 개개의 화소를 외부에서 입력하는 신호에 의해 독립으로 제어 가능하게 한다.

도 16a는 주사선 및 신호선에 입력하는 신호를, 외장형 구동회로에 의해 제어하는 표시 패널의 구성을 보인다. 한편, 도 17a에 나타내는 바와 같이, COG(Chip on Glass) 방식에 의해 드라이버 IC(2751)를 기관(2700) 위에 형성해도 된다. 또한 다른 형성 형태로서, 도 17b에 나타낸 바와 같은 TAB(Tape Automated Bonding) 방식을 이용해도 된다. 드라이버 IC는 단결정 반도체기관에 형성된 것이어도 되고, 유리 기관 위에 TFT로 회로를 형성한 것이어도 된다. 도 17a 내지 도 17b에 있어서, 드라이버 IC(2751)는, FPC(Flexible printed circuit)(2750)에 접속하고 있다.

화소에 형성하는 TFT를 결정성을 가지는 반도체로 형성할 경우에는, 도 16b에 나타내는 바와 같이, 주사선측 구동회로(3702)를 기관(3700) 위에 형성할 수도 있다. 도 16b에 있어서, 화소부(3701)는, 신호선측 입력단자(3704)와 접속한 도 16a와 유사한 외장형 구동회로에 의해 제어한다. 화소에 형성하는 TFT를 이동도가 높은, 다결정(미결정) 반도체, 단결정 반도체 등으로 형성하는 경우에는, 도 16c에서는, 화소부(4701), 주사선 구동회로(4702)와, 신호선 구동회로(4704)를 기관(4700) 위에 일체로 형성할 수도 있다.

도 14a는, 적층된 편광자를 포함하는 층을 가지는 액정표시장치의 상면도이며, 도 14b는 도 14a의 선C-D에 있어서의 단면도이다.

도 14a에서 나타내는 바와 같이, 화소영역(606), 구동회로영역(608a), 구동회로영역(608b)이, 시일재(692)에 의해 기판(600)과 대향기판(695)의 사이에 밀봉되고, 기판(600) 위에, IC 드라이버에 의해서 형성된[형성된] 신호선 구동회로(607)가 형성된다. 화소영역(606)에는, 트랜지스터(622) 및 용량소자(623)가 형성되고, 구동회로영역(608b)에는, 트랜지스터(620) 및 트랜지스터(621)를 가지는 구동회로가 형성된다. 기판(600)에는, 상기 실시형태와 같은 절연기판을 적용할 수 있다. 또, 일반적으로 합성수지로 된 기판은, 다른 기판과 비교해서 내열온도가 낮은 것이 염려되지만, 내열성이 높은 기판을 사용한 제작공정의 후, 전치하는 것으로써도 채용할 수 있다.

화소영역(606)에는, 하지막(604a, 604b)을 개재하고 스위칭 소자로서 트랜지스터(622)가 형성된다. 본 실시형태에서는, 트랜지스터(622)에 멀티 게이트형 박막 트랜지스터(TFT)를 사용하고, 소스영역 및 드레인 영역으로서 기능하는 불순물 영역을 가지는 반도체 층, 게이트 절연층, 2층의 적층구조인 게이트 전극층, 소스 전극층 및 드레인 전극층을 가지고, 소스 전극층 또는 드레인 전극층은, 반도체 층의 불순물 영역과 화소전극층(630)에 접해서 전기적으로 접속한다. 박막 트랜지스터는, 많은 방법으로 제작할 수 있다. 예를 들면, 활성층으로서, 결정성 반도체막을 적용한다. 결정성 반도체막 위에는, 게이트 절연막을 개재하고 게이트 전극이 형성된다. 상기 게이트 전극을 사용해서 상기 활성층에 불순물원소를 첨가할 수 있다. 이와 같이, 게이트 전극을 사용한 불순물원소의 첨가에 의해, 불순물원소 첨가를 위한 마스크를 형성할 필요는 없다. 게이트 전극은, 단층구조, 또는 적층구조를 가질 수 있다. 불순물영역은, 그 농도를 제어함으로써 고농도 불순물영역 및 저농도 불순물영역으로 할 수 있다. 이와 같이, 저농도 불순물영역을 가지는 TFT를, LDD(Lightly doped drain) 구조라고 부른다. 또한 저농도 불순물영역은, 게이트 전극과 겹치도록 형성할 수 있고, 이러한 TFT를, GOLD(Gate Overlapped LDD) 구조라고 부른다. 또한, 스위칭 TFT의 극성은, 불순물영역에 인(P) 등을 사용함으로써 n형으로 한다. p형으로 하는 경우에는, 붕소(B) 등을 첨가하면 된다. 그 후에 게이트 전극 등을 덮는 절연막(611, 612)을 형성한다. 절연막(611, 612)에 혼입된 수소원소에 의해, 결정성 반도체막의 덩글링 본드를 중단할 수 있다.

보다 평탄성을 높이기 위해, 층간 절연막으로서 절연막(615, 616)을 형성하여도 좋다. 절연막(615, 616)에는, 유기재료, 또는 무기재료, 혹은 그들의 적층구조를 사용할 수 있다. 예를 들면, 산화규소, 질화규소, 산화질화규소, 질화산화규소, 질화알루미늄, 산화질화알루미늄, 질소 함유량이 산소 함유량보다 많은 질화산화알루미늄, 또한, 산화알루미늄, 다이아몬드와 닮은 탄소(DLC), 폴리실라잔, 질소 함유 탄소(CN), PSG(인 유리), BPSG(붕소 인 유리), 알루미늄, 및 그 외의 무기 절연성 재료를 함유하는 물질에서 선택된 재료를 사용하여 형성될 수 있다. 또한, 유기 절연성 재료를 사용하여도 좋고, 유기재료로서는, 감광성 또는 비감광성 어느 측을 사용하여도 좋고, 폴리이미드, 아크릴 폴리이미드, 폴리이미드 아미드, 레지스트, 벤조시클로부텐, 실록산 수지등을 사용할 수 있다. 또한, 실록산 수지는 Si-O-Si 결합을 포함하는 수지에 상당한다. 실록산은 규소(Si)와 산소(O)의 결합으로 형성된 골격구조가 구성된다. 치환기로서, 적어도 수소를 함유하는 유기기(예를 들어, 알킬기, 방향족 탄화수소)가 사용된다. 치환기로서, 플루오로기를 사용할 수도 있다. 또는, 치환기로서, 적어도 수소를 함유하는 유기기와 플루오로기를 사용하여도 된다.

또한, 결정성 반도체 막을 사용하는 것으로써, 화소영역과 구동회로영역을 동일 기판 위에 일체로 형성할 수 있다. 그 경우, 화소영역의 트랜지스터와, 구동회로영역(608b)의 트랜지스터는 동시에 형성된다. 구동회로영역(608b)에 사용하는 트랜지스터는, CMOS회로를 구성한다. CMOS회로를 구성하는 박막 트랜지스터는, GOLD구조이지만, 트랜지스터(622)와 같은 LDD구조를 사용할 수도 있다.

본 실시형태로 한정되지 않고, 화소영역의 박막 트랜지스터는 채널 형성 영역이 하나 형성되는 싱글 게이트 구조이어도 되고, 둘 형성되는 더블 게이트 구조 혹은 셋 형성되는 트리플 게이트 구조이어도 된다. 또한, 주변 구동회로영역의 박막 트랜지스터도, 싱글 게이트 구조, 더블 게이트 구조 혹은 트리플 게이트 구조이어도 된다.

본 실시형태에서 나타낸 박막 트랜지스터의 제작 방법으로 한정되지 않고, 톱 게이트형(예를 들어, 순 스테거형), 버텀 게이트형(예를 들어, 역 스테거형), 혹은 채널영역의 상하에 게이트 절연막을 통해서 배치된 2개의 게이트 전극층을 가지는, 듀얼 게이트형이나 그 이외의 구조에 있어서도 적용할 수 있다.

다음에, 화소전극층(630) 및 절연막(616)을 덮도록, 인쇄법이나 스프인코트법에 의해, 배향막이라고 불리는 절연층(631)을 형성한다. 또한, 절연층(631)은, 스크린 인쇄법이나 오프셋 인쇄법을 사용하면, 선택적으로 형성할 수 있다. 그 후, 러빙 처리를 한다. 이 러빙 처리는 액정의 모드, 예를 들면, VA 모드 때는 처리를 하지 않는 일이 있다. 배향막으로서 기능하는 절연층(633)도 절연층(631)과 같다. 계속해서, 시일재(692)를 액적 토출법에 의해 화소를 형성한 주변의 영역에 형성한다.

그 후, 배향막으로서 기능하는 절연층(633), 대향 전극으로서 기능하는 도전층(634), 컬러 필터로서 기능하는 착색층(635)이 형성된 대향 기관(695)과 TFT 기관인 기관(600)을 스페이서(637)를 개재하여 붙이고, 그 공극에 액정층(632)을 형성한다. 그 후, 대향기관(695)의 외측에 제 1 편광자를 포함하는 층(641) 및 제 2 편광자를 포함하는 층(642)의 적층을 형성하고, 기관(600)의 소자를 가지는 면과 반대측에도 제 3 편광자를 포함하는 층(643) 및 제 4 편광자를 포함하는 층(644)을 형성한다. 편광자를 포함하는 층은, 접촉층에 의해 기관에 형성할 수 있다. 시일재에는, 충전제가 혼입될 수도 있고, 또한 대향 기관(695)에 차광막(블랙 매트릭스) 등이 형성될 수도 있다. 또한, 컬러 필터 등은, 액정표시장치를 풀 컬러 표시로 하는 경우, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)을 나타내는 재료로부터 형성하면 좋고, 모노 컬러 표시로 하는 경우, 적어도 하나의 색을 나타내는 재료로부터 형성하면 좋다.

또한, 백라이트에 RGB의 발광 다이오드(LED) 등을 배치하고, 시분할에 의해 컬러표시하는 계시가법혼색법(필드 시퀀셜법)을 채용할 때는, 컬러 필터를 형성하지 않는 경우가 있다. 블랙 매트릭스는, 트랜지스터나 CMOS회로의 배선에 의한 외광의 반사를 저감하기 위해, 트랜지스터나 CMOS회로와 겹치도록 형성하면 좋다. 또한, 블랙 매트릭스는, 용량소자에 겹치도록 형성하면 좋다. 또한, 블랙 매트릭스는, 용량소자에 겹치도록 형성하여도 좋다. 용량소자를 구성하는 금속막에 의한 반사를 방지할 수 있기 때문이다.

액정층을 형성하는 방법으로서, 디스펜서 방법(드립핑 방법)이나 소자를 가지는 기관(600)과 대향기관(695)을 부착한 후에 모세관 현상에 의해 액정이 주입되는 드립핑 방법(펌핑 방법)을 사용할 수 있다. 드립핑 방법은, 주입법을 적용하기 어려운 큰 기관을 사용할 때에 적용하여도 좋다.

스페이서는, 수 um의 입자를 산포하여 형성하는 방법이어도 된다. 그러나, 본 실시형태에서는 기관 전체 면에 수지막을 형성한 후 이것을 원하는 형상으로 에칭해서 가공하는 방법을 채용했다. 이러한 스페이서의 재료를, 스피너로 도포한 후, 노광과 현상 처리에 의해 소정의 패턴으로 형성한다. 또한, 클린 오븐 등으로 150 내지 200℃에서 가열해서 경화시킨다. 이렇게 하여 제작되는 스페이서는 노광과 현상 처리의 조건에 의해 형상을 다르게 할 수 있다. 바람직하게는, 스페이서의 형상은 주상으로 하고, 그 상부를 평탄하게 형성하면, 대향 측의 기관을 부착했을 때에 액정 표시장치로서의 기계적인 강도를 확보할 수 있다. 스페이서의 형상은 원뿔형, 각뿔형 등을 이용할 수 있고, 특별한 한정은 없다.

이상의 공정에서 형성된 표시장치 내부와 외부의 배선기관을 접속하기 위해서 접속부를 형성한다. 대기압 또는 대기압 근방 하에서, 산소 가스를 사용한 애싱 처리에 의해, 접속부의 절연체층을 제거한다. 이 처리는, 산소 가스, 수소, CF₄, NF₃, H₂O, CHF₃로부터 선택된 하나 또는 복수의 가스를 사용해서 행한다. 본 공정에서는 정전기에 의한 손상이나 파괴를 방지하기 위해서, 대향 기관을 사용해서 밀봉한 후에, 애싱 처리를 행한다. 그러나, 정전기에 의한 영향이 적을 경우에는, 어느 때에 실시해도 상관없다.

계속해서, 화소영역과 전기적으로 접속되어 있는 단자 전극층(678)을, 이방성 도전층(696)을 사이에 두고, 접속용 배선기관인 FPC(694)를 형성한다. FPC(694)는, 외부로부터의 신호나 전위를 전달하는 역할을 담당한다. 상기 공정을 거쳐, 표시 기능을 가지는 액정 표시장치를 제작할 수 있다.

TFT에 포함되는 배선, 게이트 전극, 화소전극층(630), 대향전극인 도전층(634)은, 인듐주석산화물(ITO), 산화인듐에 산화아연(ZnO)을 혼합한 IZO(indium zinc oxide), 산화인듐에 산화 규소(SiO₂)를 혼합한 도전 재료, 유기인듐, 유기주석, 또는 텅스텐(W), 몰리브덴(Mo), 지르코늄(Zr), 하프늄(Hf), 바나듐(V), 니오브(Nb), 탄탈(Ta), 크롬(Cr), 코발트(Co), 니켈(Ni), 티타늄(Ti), 백금(Pt), 알루미늄(Al), 구리(Cu) 등의 금속 또는 그 합금, 혹은 그 금속질화물로부터 선택할 수 있다.

또, 기관(600)에는, 제 3 편광자를 포함하는 층(643) 및 제 4 편광자를 포함하는 층(644)이 적층해서 형성되고, 대향기관(695)에도 제 1 편광자를 포함하는 층(641) 및 제 2 편광자를 포함하는 층(642)이 적층해서 형성된다. 백라이트측에 형성된 제 3 편광자를 포함하는 층(643) 및 제 4 편광자를 포함하는 층(644)은, 평행니콜 상태로 되도록 배치되고, 시인 측에 형성된 제 1 편광자를 포함하는 층(641) 및 제 2 편광자를 포함하는 층(642)은 평행니콜 상태에서부터 어긋나도록 배치된다. 본 발명에 있어서, 한 쌍의 적층된 편광자 중 어느 한쪽, 바람직하게는, 시인 측에 있어서의 적층된 편광자의 투과축이 어긋나 있는 것을 특징으로 한다. 그 결과, 콘트라스트 비를 높일 수 있다. 또한, 본 실시형태에 있어서, 제 1 편광자를 포함하는 층(641) 및 제 2 편광자를 포함하는 층(642)의 흡수 축의 흡수계수는 같다. 마찬가지로, 제 3 편광자를 포함하는 층(643) 및 제 4 편광자를 포함하는 층(644)의 흡수 축의 흡수계수는 동일하다.

적층된 제 3 편광자를 포함하는 층(643) 및 제 4 편광자를 포함하는 층(644)이나 적층된 제 1 편광자를 포함하는 층(641) 및 제 2 편광자를 포함하는 층(642)은, 기관(600), 대향기관(695)에 접촉된다. 또한, 적층된 편광자를 포함하는 층과, 기관과의 사이에 위상차판을 가진 상태로 적층하여도 좋다.

이러한 액정 표시장치에 대해서, 적층된 편광자를 형성하고, 투과 축을 어긋나도록 배치한 것으로써, 콘트라스트 비를 높일 수 있다. 또, 본 발명에 있어서, 복수의 편광자는, 적층구조를 가지는 편광자로 할 수 있고, 단순히 편광자의 막 두께를 두껍게 한 구조와 다르다. 적층된 편광자를 어긋나게 함으로써, 단순히 막 두께를 두껍게 한 구조에 비교하여 콘트라스트 비를 높일 수 있다.

본 실시형태는, 상기 실시형태와 자유롭게 조합할 수 있다.

(실시형태 7)

본 실시형태에서는, 적층구조를 가지는 편광자를 포함하는 층을 가지지만, 상기 실시형태와 달리, 비정질 반도체 막을 가지는 박막 트랜지스터를 사용한 액정표시장치에 대해서 설명한다.

도 15에 나타난 표시장치는, 기관(200) 위에, 화소영역에 역 스테거형 박막 트랜지스터인 트랜지스터(220), 화소전극층(201), 절연층(203), 액정층(204), 스페이서(281), 절연층(205), 대향전극층(206), 컬러 필터(208), 블랙 매트릭스(207), 대향기관(210), 제 1 편광자를 포함하는 층(231), 제 2 편광자를 포함하는 층(232), 제 3 편광자를 포함하는 층(233), 제 4 편광자를 포함하는 층(234), 봉지영역에 시일재(282), 단자 전극층(287), 이방성 도전층(285), FPC(286)가 형성된다.

본 실시형태에서 제작되는 역 스테거형 박막 트랜지스터인 트랜지스터(220)의 게이트 전극층, 소스전극층, 및 드레인 전극층은 액적토출법에 의해서 형성된다. 액적토출법은, 액상의 도전성 재료를 가지는 조성물을 토출하고, 건조나 소성에 의해서 고화하고, 도전층이나 전극층을 형성하는 방법이다. 절연성재료를 포함한 조성물을 토출하고, 건조나 소성에 의해 고화하면 절연층도 형성할 수 있다. 선택적으로 도전층이나 절연층 등의 표시장치의 구성물을 형성할 수 있기 때문에, 공정이 간략화하고, 재료의 로스가 방지할 수 있다. 따라서, 저비용, 고 생산성으로 표시장치를 제작할 수 있다.

본 실시형태에서는, 반도체 층으로서 비정질 반도체를 사용하고, 일 도전성형을 가지는 반도체 층은 필요에 따라서 형성하면 좋다. 본 실시형태에서는, 반도체 층과 일 도전성을 가지는 반도체 층으로서 비정질 n형 반도체 층을 적층한다. 또한, n형 반도체 층을 형성하고, n채널형 박막 트랜지스터의 NMOS구조, p형 반도체 층을 형성한 p채널형 박막트랜지스터의 PMOS구조, n채널형 박막 트랜지스터와 p채널형 박막 트랜지스터의 CMOS구조를 제작할 수 있다. 본 실시형태에서는, 트랜지스터(220)는 n채널형의 역 스테거형 박막 트랜지스터이다. 또한, 반도체 층의 채널 영역 위에 보호층을 형성한 채널 보호형의 역 스테거형 박막 트랜지스터를 사용할 수 있다.

또한, 도전성을 부여하기 위해, 도전성을 부여하는 원소를 도핑에 의해서 첨가하고, 불순물 영역을 반도체 층에 형성하는 것으로써, n채널형 박막 트랜지스터, p채널형 박막 트랜지스터를 형성할 수도 있다. n형 반도체 층을 형성하는 대신에, PH₃ 가스에 의한 플라즈마 처리를 하는 것으로써, 반도체 층에 도전성을 부여하여도 좋다.

반도체로서, 유기 반도체 재료를 사용하여 인쇄법, 스프레이법, 스핀 코팅법, 액적 토출법 등으로 형성될 수 있다. 이 경우, 상기 예칭 공정이 필요하지 않기 때문에, 공정 수를 삭감할 수 있다. 유기 반도체 재료로서는, 저분자 재료, 고분자 재료 등이 사용되고, 또한, 유기 색소, 도전성 고분자 재료 등의 재료도 사용할 수 있다. 본 발명에서 사용하는 유기 반도체 재료로서는, 골격이 공역 이중 결합으로 구성되는 π 전자 공역계 고분자 재료가 바람직하다. 대표적으로는, 폴리티오펜, 폴리플루오렌, 폴리(3-알킬티오펜), 폴리티오펜 유도체, 펜타센 등의 가용성 고분자 재료를 사용할 수 있다.

다음으로, 백라이트 유닛(352)의 구성에 관하여 설명한다. 백라이트 유닛(352)은, 형광을 방출하는 광원(331)으로서 냉음극관, 열음극관, 발광 다이오드, 무기EL, 유기EL, 형광을 효율적으로 도광판(335)에 이끌기 위한 램프 리플렉터(332), 형광이 전방사하면서 표시패널 전체 면에 빛을 이끌기 위한 도광판(335), 명도의 불균일을 저감하기 위한 확산판(336), 도광판(335) 아래에 누설된 빛을 재이용하기 위한 반사판(334)을 가지도록 구성되어 있다.

백라이트 유닛(352)에는, 광원(331)의 휘도를 조정하기 위한 제어회로가 접속되어 있다. 제어회로로부터의 신호 공급에 의해, 광원(331)의 휘도를 제어할 수 있다.

기관(200)과 백라이트 유닛(352)의 사이에는, 제 3 편광자를 포함하는 층(233) 및 제 4 편광자를 포함하는 층(234)이 적층해서 형성되고, 대향기관(210)에도 제 1 편광자를 포함하는 층(231) 및 제 2 편광자를 포함하는 층(232)이 적층해서 형성된다. 백라이트측에 형성된 제 3 편광자를 포함하는 층(233) 및 제 4 편광자를 포함하는 층(234)은, 평행니콜 상태로 되도록 배치되고, 시인 측에 형성된 제 1 편광자를 포함하는 층(231) 및 제 2 편광자를 포함하는 층(232)은 평행니콜 상태에서부터 어긋나도록 배치되는 본 발명에 있어서, 한 쌍의 적층된 편광자 중 어느 한쪽, 바람직하게는, 시인 측에 있어서 적층된 편광자의 투과축들이 평행니콜 상태에서부터 어긋나 있는 것을 특징으로 한다. 그 결과, 콘트라스트 비를 높일 수 있다. 또한, 본 실시형태에 있어서, 제 1 편광자를 포함하는 층(231) 및 제 2 편광자를 포함하는 층(232)의 흡수 축의 흡수계수는 같다. 마찬가지로, 제 3 편광자를 포함하는 층(233) 및 제 4 편광자를 포함하는 층(234)의 흡수 축의 흡수계수는 동일하다.

적층된 제 3 편광자를 포함하는 층(233) 및 제 4 편광자를 포함하는 층(234)이나 적층된 제 1 편광자를 포함하는 층(231) 및 제 2 편광자를 포함하는 층(232)은, 기관(200), 대향기관(210)에 접촉된다. 또한, 적층된 편광자를 포함하는 층과, 기관과의 사이에 위상차판을 가지는 상태로 적층하여도 좋다.

이러한 액정 표시장치에 대해서, 적층된 편광판을 형성하고, 투과 축을 어긋나도록 배치한 것으로써, 콘트라스트 비를 높일 수 있다. 또, 본 발명에 있어서, 복수의 편광자는, 적층구조를 가지는 편광자로 할 수 있고, 단순히 편광자의 막 두께를 두껍게 한 구조와 다르다. 적층된 편광판을 어긋나게 함으로써, 단순히 막 두께를 두껍게 한 구조에 비교하여 콘트라스트 비를 높일 수 있다.

본 실시형태는, 상기 실시형태와 자유롭게 조합할 수 있다.

(실시형태 8)

본 실시형태에서는, 표시장치가 가지는 각 회로 등의 동작에 대해서 설명한다.

도 24a 내지 도 24c에는, 표시장치에 화소부(505) 및 구동회로부(508)의 시스템 블록도를 나타낸다.

화소부(505)는 복수의 화소를 가지고, 각 화소가 되는 신호선(512)과, 주사선(510)의 교차 영역에는, 스위칭 소자가 설치된다. 스위칭 소자에 의해 액정분자의 기울기를 제어하기 위한 전압의 인가를 제어할 수 있다. 이렇게 각 교차 영역에 스위칭 소자가 설치된 구조를 액티브형이라고 부른다. 본 발명의 화소부는, 이러한 액티브형에 한정되지 않고, 패시브형의 구성을 가져도 된다. 패시브형은 각 화소에 스위칭 소자가 없으므로, 공정이 간편하다.

구동회로부(508)에는, 제어회로(502), 신호선 구동회로(503), 주사선 구동회로(504)를 포함된다. 영상신호(501)가 입력되는 제어회로(502)는, 화소부(505)의 표시 내용에 따라, 계조제어를 행하는 기능을 가진다. 따라서 제어회로(502)는 생성된 신호를 신호선 구동회로(503), 및 주사선 구동회로(504)에 입력한다. 그리고, 주사선 구동회로(504)에 의거하여, 주사선(510)을 통해 스위칭 소자가 선택되면, 선택된 교차 영역의 화소전극에 전압이 인가된다. 이 전압의 값은, 신호선 구동회로(503)로부터 신호선을 거쳐서 입력되는 신호에 의거해 결정된다.

또한 제어회로(502)에서는, 조명 수단(506)에 공급하는 전력을 제어하는 신호가 생성되고, 상기 신호는 조명 수단(506)의 전원(507)에 입력된다. 조명 수단에는, 상기 실시형태에 나타낸 백라이트 유닛을 사용할 수 있다. 또한, 조명 수단에는 백라이트 외에 프론트라이트도 있다. 프론트라이트는, 화소부의 앞측에 부착하고, 전체를 비추어 보는 발광체 및 도광체로 구성된 판자 모양의 라이트 유닛이다. 이러한 조명 수단에 의해, 저소비 전력으로, 균등하게 화소부를 비출 수 있다.

도 24b에 나타내는 바와 같이, 주사선 구동회로(504)는, 시프트 레지스터(541), 레벨 시프터(542), 버퍼(543)로서 기능하는 회로를 가진다. 시프트 레지스터(541)에는 게이트 스타트 펄스(GSP), 게이트 클럭 신호(GCK) 등의 신호가 입력된다. 또한, 본 발명의 주사선 구동회로는, 도 24b에 나타내는 구성에 한정되지 않는다.

또한 도 24c에 나타내는 바와 같이, 신호선 구동회로(503)는, 시프트 레지스터(531), 제 1 래치(532), 제 2 래치(533), 레벨 시프터(534), 버퍼(535)로서 기능하는 회로를 가진다. 버퍼(535)로서 기능하는 회로는, 약한 신호를 증폭시키는 기능을 가지는 회로로, 오피 앰프 등을 포함한다. 레벨 시프터(534)에는, 스타트 펄스(SSP) 등의 신호가, 제 1 래치(532)에는 비디오신호 등의 데이터(DATA)가 입력된다. 제 2 래치(533)에는 래치(LAT)신호를 일시 유지할 수 있고, 동시에 화소부(505)에 입력시킨다. 이를 선 순차 구동이라고 부른다. 따라서 선 순차 구동이 아닌, 점 순차 구동을 행하는 화소이면, 제 2 래치는 불필요해진다. 이렇게, 본 발명의 신호선 구동회로는 도 24c에 나타내는 구성에 한정되지 않는다.

이러한 신호선 구동회로(503), 주사선 구동회로(504), 화소부(505)는, 동일한 기관 위에 설치된 반도체 소자로 형성할 수 있다. 반도체 소자는 유리 기관에 설치된 박막 트랜지스터를 사용해서 형성할 수 있다. 이 경우, 반도체 소자에는 결정성 반도체막을 적용하면 된다(상기 실시형태 5 참조). 결정성 반도체막은 전기 특성, 특히 이동도가 높기 때문에, 구동회로부가 가지는 회로를 구성할 수 있다. 또한 신호선 구동회로(503)나 주사선 구동회로(504)는 IC(Integrated Circuit)칩을 사용하여, 기관 위에 설치할 수도 있다. 이 경우, 화소부의 반도체 소자에는 비정질 반도체 막을 적용할 수 있다(상기 실시형태 7 참조).

이와 같은 액정 표시장치에 있어서, 적층된 편광자를 형성하고, 투과 축을 어긋나도록 배치한 것으로써, 콘트라스트 비를 높일 수 있다. 즉, 제어회로에 의해서, 제어된 조명수단으로부터의 빛의 콘트라스트 비를 높일 수 있다.

(실시형태 9)

본 실시형태에서는, 백라이트의 구성에 관하여 설명한다. 백라이트는 광원을 가지는 백라이트 유닛으로서 표시장치에 형성되고, 백라이트 유닛은, 효율적으로 빛을 산란시키기 위해서, 반사판은 광원을 둘러싸도록 형성된다.

도 19a에 나타내는 바와 같이, 백라이트 유닛(352)은 광원으로서 냉음극관(401)을 사용할 수 있다. 또한 냉음극관(401)으로부터의 빛을 효율적으로 반사시키기 위해서, 램프 리플렉터(332)를 형성할 수 있다. 냉음극관(401)은, 대형표시장치에 주로 사용한다. 이는 냉음극관으로부터의 휘도의 강도 때문이다. 따라서 냉음극관을 가지는 백라이트 유닛은, PC의 디스플레이에 사용할 수 있다.

도 19b에 나타내는 바와 같이, 백라이트 유닛(352)의 광원으로서 다이오드(LED)(402)를 사용할 수 있다. 예를 들면 백색을 발광하는 다이오드(W)(402)를 소정의 간격으로 배치한다. 또한 발광 다이오드(W)(402)로부터의 빛을 효율적으로 반사시키기 위해서, 램프 리플렉터(332)를 형성할 수 있다.

도 19c에 나타내는 바와 같이, 백라이트 유닛(352)은 광원으로서 RGB색의 발광 다이오드(LED)(403, 404, 405)를 사용할 수 있다. 각 RGB색의 발광 다이오드(LED)(403, 404, 405)를 사용함으로써, 백색을 발광하는 다이오드(W)(402)만 사용하는 경우에 비해, 높은 색채 재현을 실현할 수 있다. 또한 다이오드(W)(402)로부터의 빛을 효율적으로 반사시키기 위해서, 램프 리플렉터(332)를 형성할 수 있다.

또한, 도 19d에 나타내는 바와 같이, 광원으로서 각 RGB색의 발광 다이오드(LED)(403, 404, 405)를 사용할 경우, 그것들의 수나 배치를 반드시 같게 할 필요는 없다. 예를 들면, 발광 강도가 낮은 색(예를 들면 녹색)을 복수 개 배치해도 된다.

또한, 백색을 발광하는 발광 다이오드(402)와, 각 RGB색의 발광 다이오드(LED)(403, 404, 405)를 조합해서 사용해도 된다.

또한, RGB색의 발광 다이오드를 가질 경우, 필드 시퀀셜 모드를 적용하면, 시간에 따라 RGB의 다이오드를 순차 점등시킴으로써 컬러 표시를 행할 수 있다.

발광 다이오드를 사용하면, 휘도가 높기 때문에, 대형표시장치에 적합하다. 또한 RGB색의 색순도(colormetric purity)가 높으므로, 냉음극관에 비해 색채재현이 뛰어나며, 배치 면적을 작게 할 수 있으므로, 소형표시장치에 적용하면, 프레임을 더 좁게 도모할 수 있다.

또한 광원을 반드시 도 19a 내지 도 19d에 나타내는 백라이트 유닛으로서 배치할 필요는 없다. 예를 들면, 대형표시장치에 다이오드를 가지는 백라이트를 탑재할 경우, 발광 다이오드는 상기 기관의 뒤측에 배치할 수 있다. 이때 발광 다이오드는, 소정의 간격을 유지하고, 각색의 발광 다이오드를 순차적으로 배치할 수 있다. 발광 다이오드의 배치에 의해, 색채재현을 향상시킬 수 있다.

이러한 백라이트를 이용한 표시장치에 대해, 적층된 편광자를 포함하는 층을 형성하고, 서로의 편광자의 투과 축을 어긋나도록 배치한 것으로써, 콘트라스트 비가 높은 영상을 제공할 수 있다. 특히, 다이오드를 가지는 백라이트는, 대형 표시장치에 적합하고, 대형 표시장치의 콘트라스트 비를 높이는 것으로써, 암소에서 질이 높은 영상을 제공할 수 있다.

(실시형태 10)

액정표시장치의 액정의 구동방법에는, 기관에 대하여 직교로 전압을 인가하는 종전계 방식, 기관에 대하여 평행하게 전압을 인가하는 횡전계 방식이 있다. 적층되고, 투과 축을 어긋나게 배치한 편광자를 포함하는 층을 형성하는 구성은, 종전계 방식과, 횡전계 방식 모두에 적용할 수 있다. 그리고, 본 실시형태에서는, 적층되고, 투과 축을 어긋나게 배치한 편광자를 포함하는 층을 적용할 수 있는, 각종 액정 모드에 관하여 설명한다.

우선 도 27(a1, a2)에는 TN모드의 액정표시장치의 모식도를 나타낸다.

상기 실시형태와 같이, 서로 대향하도록 배치된 제 1 기관(101) 및 제 2 기관(102)에, 액정소자를 갖는 층(100)이 개재되어 있다. 그리고 제 1 기관(101) 측에는, 제 1 편광자를 포함하는 층(103), 제 2 편광자를 포함하는 층(104)이 평행니콜 상태에서 어긋나게 배치된다. 또한, 제 2 기관(102) 측에는, 제 3 편광자를 포함하는 층(105), 제 4 편광자를 포함하는 층(106)이 평행니콜 상태가 되도록 형성된다. 또한, 제 1 편광자를 포함하는 층(103)과 제 3 편광자를 포함하는 층(105)은 직교니콜 상태가 되도록 배치된다.

또한, 도시하지 않지만, 백라이트 등은, 제 4 편광자를 포함하는 층(106)의 외측에 배치된다. 제 1 기관(101), 및 제 2 기관(102) 위에는, 각각 제 1 전극(108), 제 2 전극(109)이 형성된다. 그리고, 백라이트와 반대측, 즉, 시인 측의 전극인 제 1 전극(108)은, 적어도 투광성을 가지도록 형성한다.

이러한 구성을 가지는 액정표시장치에 있어서, 노멀리 화이트 모드의 경우, 제 1 전극(108) 및 제 2 전극(109)에 전압이 인가(종전계 방식이라고 부른다) 되면, 도 27a1에 나타내는 바와 같이, 흑색 표시가 행해진다. 이때, 액정분자는 세로로 나란히 선 상태가 된다. 그러면, 백라이트로부터의 빛은, 기관을 통과할 수 없어, 흑색 표시가 된다.

그리고, 도 27a2에 나타내는 바와 같이, 제 1 전극(108) 및 제 2 전극(109)의 사이에 전압이 인가되지 않을 때는, 백색 표시로 된다. 이때, 액정 분자는 가로로 나란하고, 평면내에서 회전하고 있는 상태로 된다. 그 결과, 백라이트로부터의 빛은, 한 쌍의 적층된 편광자를 포함하는 층이며, 시인 측에 있어서의 적층된 편광자를 포함하는 층을 평행니콜 상태에서 어긋나도록 배치된 기관을 통과할 수 있어서, 소정의 영상표시가 된다.

이때, 컬러 필터를 형성함으로써, 풀컬러 표시를 행할 수 있다. 컬러 필터는, 제 1 기관(101)측, 또는 제 2 기관(102)측 중 어느 한 측에 형성할 수 있다.

TN모드에 사용되는 액정재료는, 공지의 재료를 사용하면 된다.

도 27b1에는 VA모드의 액정표시장치의 모식도를 나타낸다. VA모드는, 전계가 없을 때 액정분자가 기관에 수직이 되도록 배향되는 모드이다.

도 27a1, 및 도 27a2와 같이, 제 1 기관(101), 및 제 2 기관(102) 위에는, 각각 제 1 전극(108), 제 2 전극(109)이 형성된다. 그리고, 백라이트의 반대측, 즉, 시인 측의 전극인 제 1 전극(108)은, 적어도 투광성을 가지도록 형성한다. 제 1 편광자를 포함하는 층(103)과, 제 2 편광자를 포함하는 층(104)이 평행니콜 상태에서 어긋나게 배치된다. 또한, 제 2 기관(102)측에는, 제 3 편광자를 포함하는 층(105), 제 4 편광자를 포함하는 층(106)이 평행니콜 상태가 되도록 배치된다. 또한, 제 1 편광자를 포함하는 층(103)과 제 3 편광자를 포함하는 층(105)은 직교니콜 상태가 되도록 배치된다.

이러한 구성을 가지는 액정표시장치에 있어서, 제 1 전극(108) 및 제 2 전극(109)에 전압이 인가되면(종전계 방식), 도 27b1에 나타내는 바와 같이, 백색 표시가 이루어지는 온 상태가 된다. 이때 액정분자는 가로로 나란한 상태가 된다. 이에 따라, 백라이트로부터의 빛은, 평행니콜 상태에서 어긋나도록 적층된 편광자를 포함하는 층이 형성된 기관을 통과할 수 있어, 소정의 영상표시를 할 수 있다. 이때, 컬러 필터를 형성함으로써, 풀컬러 표시를 행할 수 있다. 컬러 필터는, 제 1 기관(101)측, 또는 제 2 기관(102)측 중 어느 한 측에 형성할 수 있다.

도 27b2에 나타내는 바와 같이, 제 1 전극(108)과 제 2 전극(109)의 사이에 전압이 인가되지 않을 때에는 흑색 표시, 즉 오프 상태로 한다. 이때, 액정분자는 세로로 배열된 상태가 된다. 그 결과, 백라이트로부터의 빛은 기관을 통과할 수 없어, 흑색 표시가 된다.

이와 같이 오프 상태에서는, 액정분자가 기관에 대하여 수직이 되어, 흑색 표시가 되어, 온 상태에서는 액정분자가 기관에 대하여 수평이 되어 백색 표시가 실행된다. 오프 상태에서는 액정분자들이 일어서므로, 백라이트로부터의 편광된 빛은, 액

정분자의 영향을 받지 않고 셀 내를 통과하고, 대향기관 측의 편광자를 포함하는 층에서 완전히 차단할 수 있다. 따라서, 한 쌍의 적층된 편광자를 포함하는 층이며, 적어도 한쪽의 적층된 편광자를 포함하는 층에 있어서, 평행니콜 상태로부터 어긋나게 배치한 것으로써, 콘트라스트비의 향상이 예상된다.

또한, 액정의 배향이 분할된 MVA 모드에, 본 발명의 적층된 편광자를 포함하는 층을 적용되는 예를 도 27c1, 및 도 27c2에 나타낸다. MVA 모드는, 1화소를 복수로 분할하고, 각각의 부분의 시야각 의존성을 서로 보상하는 방법이다. 도 27c1에 나타내는 바와 같이, MVA 모드로는, 제 1 전극(108) 및 제 2 전극(109) 위에 배향 제어용으로서 단면이 삼각의 돌기물(158, 159)이 형성된다. 제 1 전극(108) 및 제 2 전극(109)에 전압이 인가되면(중전계 방식), 도 27c1에 나타내는 바와 같이, 백색 표시가 되는 온 상태로 된다. 이때, 액정분자는 돌기물(158, 159)에 대해서 넘어져 나란히 선 상태로 된다. 그러면, 백라이트에서의 빛은, 평행니콜 상태로부터 어긋나도록 적층된 편광자를 포함하는 층이 형성된 기관을 통과할 수 있고, 소정의 영상표시를 한다. 이때, 컬러 필터를 형성하는 것으로써, 풀 컬러표시를 할 수 있다. 컬러 필터는, 제 1 기관(101)측, 또는 제 2 기관(102)측의 어느 한측에 형성할 수 있다.

그리고 도 27c2에 나타내는 바와 같이, 제 1 전극(108) 및 제 2 전극(109)의 사이에 전압이 인가되지 않을 때는, 흑색 표시, 즉, 오프 상태로 된다. 이때, 액정분자는 세로로 나란한 선 상태가 된다. 그 결과, 백라이트에서의 빛은 기관을 통과할 수 없기 때문에, 흑색 표시로 된다.

MVA 모드의 다른 예의 상면도 및 단면도를 도 30a 내지 도 30b에 나타낸다. 도 30a에 있어서, 제 2 전극은, 「<」자형과 같이 굴곡한 패턴으로 형성되고, 제 2 전극(109a, 109b, 109c)으로 된다. 제 2 전극(109a, 109b, 109c) 위에 배향막인 절연층(162)이 형성된다. 도 30b에서 나타내는 바와 같이, 제 1 전극(108) 위에는 돌기물(158)이 제 2 전극(109a, 109b, 109c)과 대응하는 형상으로 형성된다. 제 2 전극(109a, 109b, 109c)의 개구부가, 돌기물 처럼 기능하고, 액정분자를 움직일 수 있다.

도 28a1, 및 도 28a2에는 OCB(Optical Compensated Bend)모드의 액정표시장치의 모식도를 나타낸다. OCB모드는, 액정층 내에서 액정분자의 배열이 광학적으로 보상 상태를 형성하고, 이것을 벤드 배향이라고 부른다.

도 27a1 내지 도 27c2와 같이, 제 1 기관(101), 및 제 2 기관(102) 위에는, 각각 제 1 전극(108), 제 2 전극(109)이 형성된다. 또, 도시하지 않지만, 백라이트 등은, 제 4 편광자를 포함하는 층(106)의 외측에 배치된다. 그리고, 백라이트와 반대측, 즉, 시인 측의 전극인 제 1 전극(108)은, 적어도 투광성을 가지도록 형성한다. 제 1 편광자를 포함하는 층(103), 제 2 편광자를 포함하는 층(104)이 평행니콜 상태로부터 어긋나게 배치된다. 또, 제 2 기관(102) 측에는, 제 3 편광자를 포함하는 층(105), 제 4 편광자를 포함하는 층(106)이, 평행니콜 상태로 되도록 배치된다. 또한, 제 1 편광자를 포함하는 층(103)과 제 3 편광자를 포함하는 층(105)은 직교니콜 상태로 되도록 배치된다.

이러한 구성을 가지는 액정표시장치에 있어서, 제 1 전극(108) 및 제 2 전극(109)에 일정한 전압이 인가되면(중전계 방식), 도 28a1에 나타내는 바와 같이, 흑색 표시가 행해진다. 이때 액정분자는 세로로 배열된 상태가 된다. 그러면, 백라이트로부터의 빛은, 기관을 통과할 수 없어, 흑색 표시가 된다.

도 28a2에 나타내는 바와 같이, 제 1 전극(108) 및 제 2 전극(109) 사이에 일정한 전압이 인가될 때에는 백색 표시가 된다. 이때, 액정분자는 벤드 배향의 상태가 된다. 그 결과, 백라이트로부터의 빛은 적층된 편광자를 포함하는 층이 형성된 기관을 통과할 수 있어, 소정의 영상표시가 행해진다. 이때, 컬러 필터를 형성함으로써, 풀 컬러 표시를 행할 수 있다. 컬러 필터는, 제 1 기관(101)측, 또는 제 2 기관(102)측 중 어느 한 측에 형성할 수 있다.

이러한 OCB 모드로는, 액정층으로 생기는 복굴절을, 한 쌍의 적층된 편광자를 포함하는 층이며, 시인 측에 있어서, 적층된 편광자를 포함하는 층을 평행니콜 상태로부터 어긋나도록 배치한 것으로써, 보상할 수 있다. 그 결과, 광시야각을 실현할 수 있고, 콘트라스트 비를 높일 수 있다.

도 28b1, 및 도 28b2에는 FLC(Ferroelectric Liquid Crystal)모드 및 AFLC(Antiferroelectric Liquid Crystal)모드의 액정의 모식도를 나타낸다.

도 27a 내지 도 27b와 같이, 제 1 기관(101), 및 제 2 기관(102) 위에는, 각각 제 1 전극(108), 제 2 전극(109)이 형성된다. 그리고, 백라이트와 반대측, 즉 시인 측의 전극인 제 1 전극(108)은, 적어도 투광성을 가지도록 형성한다. 제 1 편광자를 포함하는 층(103)과 제 2 편광자를 포함하는 층(104)이 평행니콜 상태로부터 어긋나게 배치된다. 또한, 제 2 기관(102)측에는, 제 3 편광자를 포함하는 층(105), 제 4 편광자를 포함하는 층(106)이 평행니콜 상태가 되도록 배치된다. 또한, 제 1 편광자를 포함하는 층(103)과 제 3 편광자를 포함하는 층(105)은 직교니콜 상태가 되도록 배치된다.

이러한 구성을 가지는 액정표시장치에 있어서, 제 1 전극(108) 및 제 2 전극(109)에 전압이 인가되면(중전계 방식이라고 부른다), 도 28b1에 나타내는 바와 같이, 백색 표시가 행해진다. 이때, 액정분자는 가로로 배열되고, 평면내에서 회전하고 있는 상태가 된다. 그 결과, 백라이트로부터의 빛은, 한 쌍의 적층된 편광자를 포함하는 층이며, 시인 측에 있어서 적층된 편광자를 포함하는 층을 평행니콜 상태에서부터 어긋나도록 배치된 기판을 통과할 수 있어, 소정의 영상표시가 행해진다.

그리고, 도 28b2에 나타내는 바와 같이, 제 1 전극(108) 및 제 2 전극(109)의 사이에 전압이 인가되지 않을 때는, 흑색 표시가 된다. 이때, 액정 분자는 가로로 나란히 선 상태로 된다. 그러면, 백라이트에서의 빛은, 기판을 통과할 수 없어서, 흑색 표시가 된다.

이때, 컬러 필터를 형성함으로써, 풀컬러 표시를 행할 수 있다. 컬러 필터는, 제 1 기판(101)측, 또는 제 2 기판(102)측 중 어느 한 측에 형성할 수 있다.

FLC모드 및 AFLC모드에 사용되는 액정재료는 공지의 재료를 사용하면 된다.

도 29a1, 및 도 29a2에는 IPS(In-Plane Switching)모드의 액정표시장치의 모식도를 나타낸다. IPS모드는, 액정분자를 항상 기판에 대해 평면내에서 회전시키는 모드이며, 전극은 한쪽 기판측에만 형성하는 횡전계 방식을 채용한다.

IPS모드는 한쪽의 기판에 형성된 한 쌍의 전극에 의해 액정을 제어하는 것을 특징으로 한다. 따라서, 제 2 기판(102) 위에 한 쌍의 전극(150, 151)이 형성된다. 한 쌍의 전극(150, 151)은 각각 투광성을 가지면 좋다. 제 1 편광자를 포함하는 층(103)과 제 2 편광자를 포함하는 층(104)이 평행니콜 상태에서부터 어긋나도록 배치된다. 또한, 제 2 기판(102)측에는, 제 3 편광자를 포함하는 층(105), 제 4 편광자를 포함하는 층(106)이 평행니콜 상태가 되도록 배치된다. 또한, 제 1 편광자를 포함하는 층(103)과 제 3 편광자를 포함하는 층(105)은 직교니콜 상태가 되도록 배치된다. 또한, 도시하지 않지만, 백라이트 등은 제 4 편광자를 포함하는 층(106)의 외측에 배치된다.

이러한 구성을 가지는 액정표시장치에 있어서, 한 쌍의 전극(150, 151)에 전압이 인가되면, 도 29a1에 나타내는 바와 같이, 백색 표시가 이루어지는 온 상태가 된다. 그러면, 백라이트로부터의 빛은, 한 쌍의 적층된 편광자를 포함하는 층이며, 시인 측에 있어서 적층된 편광자를 포함하는 층을 평행니콜 상태에서부터 어긋나게 배치한 기판을 통과할 수 있어, 소정의 영상표시가 행해진다.

이때, 컬러 필터를 형성함으로써, 풀컬러 표시를 행할 수 있다. 컬러 필터는 제 1 기판(101)측, 또는 제 2 기판(102)측 중 어느 한 측에 형성할 수 있다.

도 29a2에 나타내는 바와 같이, 한 쌍의 전극(150, 151) 사이에 전압이 인가되지 않을 때에는, 흑색 표시, 즉 오프 상태로 한다. 이때, 액정분자는, 가로로 나란히 서고, 평면내에서 회전한 상태로 된다. 그 결과, 백라이트로부터의 빛은 기판을 통과할 수 없어, 흑색 표시가 된다.

IPS 모드에서 사용할 수 있는 한 쌍의 전극(150, 151)의 예를 도 25a 내지 도 25d에 나타낸다. 도 25a 내지 도 25d의 상면도에 나타내는 바와 같이, 한 쌍의 전극(150, 151)이 교호로 되도록 형성되고, 도 25a에는, 전극(150a, 151a)은 곡절을 가지는 파상 형상이며, 도 25b에서는, 전극(150b, 151b)은 동심원 형상의 개구부를 가지는 형상이며, 도 25c에서는, 전극(150c, 151c)은 빗살형상이며, 일부 겹친 형상이며, 도 25d에서는, 전극(150d, 151d)은 빗살형상이며, 전극들이 맞물리는 형상이다.

IPS모드 이외에, FFS모드도 사용할 수 있다. FFS 모드는, IPS모드에 있어서, 한 쌍의 전극이 동일면에 형성되지만, 한 쌍의 전극을 같은 레이어에 형성하지 않고, 도 29b1, 및 도 29b2에 나타내는 바와 같이, 전극(152) 위에 절연막을 개재하여 전극(153)이 형성되는 구조이다.

이러한 구조를 가지는 액정 표시장치에 있어서, 한 쌍의 전극(152, 153)에 전압이 인가되면, 도 29b1에 나타내는 바와 같이, 백색 표시가 되는 온 상태로 된다. 그러면, 백라이트로부터의 빛은, 한 쌍의 적층된 편광자를 포함하는 층이며, 시인 측에 있어서 적층된 편광자를 포함하는 층을 평행니콜 상태에서부터 어긋나도록 배치한 기판을 통과할 수 있고, 소정의 영상표시를 한다.

이때, 컬러 필터를 형성함으로써, 풀컬러 표시를 행할 수 있다. 컬러 필터는, 제 1 기판(101)측, 또는 제 2 기판(102)측 중 어느 한 측에 형성할 수 있다.

그리고, 도 29b2에 나타내는 바와 같이, 한 쌍의 전극(152, 153)의 사이에 전압이 인가되지 않을 때는 흑색 표시, 즉, 오프 상태로 한다. 이때, 액정분자는, 가로로 나란히 서고, 평면내에서 회전한 상태로 된다. 그 결과, 백라이트에서의 빛은 기판을 통과할 수 없고, 흑색 표시로 된다.

FFS모드로 사용할 수 있는 한 쌍의 전극(152, 153)의 예를 도 26a 내지 도 26d에 나타낸다. 도 26a 내지 도 26d의 상면도에 나타내는 바와 같이, 전극(152) 위에 여러가지 패턴으로 형성된 전극(153)이 형성되고, 도 26a에서는, 전극(152a) 위의 전극(153a)은 굴곡한 「<」 자형 형상이며, 도 26b에서는, 전극(152b) 위의 전극(153b)은 동심원 형상이며, 도 26c에서는, 전극(152c) 위의 전극(153c)는 빗살형상이며, 전극들이 맞물리는 형상이며, 도 26d에서는 전극(152d) 위의 전극(153d)은 빗살형상이다.

IPS모드 및 FFS모드에 사용되는 액정재료는, 공지의 것을 사용하면 좋다.

본 발명의 한 쌍의 적층된 편광자를 포함하는 층이며, 시인 측에 있어서 적층된 편광자를 포함하는 층을 평행니콜 상태로 부터 어긋나도록 배치한 구성을, 종전계 방식의 액정표시장치에 적용하면, 더욱더 고 콘트라스트 비의 표시를 할 수 있다. 이러한 종전계 방식은, 실내에서 사용하는 컴퓨터용 표시장치나 대형 텔레비전으로서 적합하다.

또한, 본 발명을 횡전계 방식의 액정표시장치에 적용하면, 광시야각에 가해서, 고 콘트라스트 비의 표시를 할 수 있다. 이러한 횡전계 방식은, 휴대용의 표시장치에 적합하다.

그 이외, 본 발명은 선광 모드, 산란 모드, 복굴절 모드의 액정표시장치, 편광자를 포함하는 층을 기판의 양측에 배치하는 표시장치에 적용할 수 있다.

본 실시형태는, 상기의 실시형태와 자유롭게 조합할 수 있다.

(실시형태 11)

본 실시형태를 도 18a 내지 도 18b를 사용해서 설명한다. 도 18a 내지 도 18b는, 본 발명을 적용하여 제작된 TFT기판(2600)을 사용해서 표시장치(액정표시모듈)를 구성하는 일례를 나타낸다.

도 18a는 액정모듈의 일례를 도시하며, TFT 기판(2600) 및 대향 기판(2601)이 밀봉 재료(2602)에 의해 고착되고, 그 사이에 TFT 등을 포함하는 화소부(2603) 및 액정층(2604)이 형성되고, 표시영역을 형성한다. 착색층(2605)은 컬러 표시를 하는 경우에 필요하고, RGB 방식의 경우, 적색, 녹색 및 청색에 대응한 채색층들이 각 화소에 따라 형성된다. TFT 기판(2600) 및 대향기판(2601) 외부에는, 제 1 편광자를 포함하는 층(2606) 제 2 편광자를 포함하는 층(2626), 제 3 편광자를 포함하는 층(2607), 제 4 편광자를 포함하는 층(2627), 및 렌즈 필름(2613)이 배설되고 있다. 광원은 냉음극관(2610) 및 반사판(2611)으로 구성되고, 회로 기판(2612)은 가용성 배선 기판(2609)에 의해 TFT 기판(2600)과 접속되고, 컨트롤 회로 및 전원 회로 등의 외부 회로가 내장되어 있다.

TFT기판(2600)과 광원인 백라이트의 사이에는, 제 3 편광자를 포함하는 층(2607) 및 제 4 편광자를 포함하는 층(2627)이 적층해서 형성되고, 대향기판(2601)에도 제 1 편광자를 포함하는 층(2606) 및 제 2 편광자를 포함하는 층(2626)이 적층해서 형성되고 있다. 백라이트측에 형성된 제 3 편광자를 포함하는 층(2607) 및 제 4 편광자를 포함하는 층(2627)은, 평행니콜 상태로 되도록 배치되고, 시인 측에 형성된 제 1 편광자를 포함하는 층(2606) 및 제 2 편광자를 포함하는 층(2626)은, 평행니콜 상태에서부터 어긋나도록 배치되는 본 발명에 있어서, 한 쌍의 적층된 편광자를 포함하는 층 중의 어느 한 층, 바람직하게는 시인 측에 있어서 적층된 편광자의 투과 축이 어긋나고 있는 것을 특징으로 한다. 그 결과, 콘트라스트비를 높일 수 있다.

적층된 제 3 편광자를 포함하는 층(2607) 및 제 4 편광자를 포함하는 층(2627)이나 적층된 제 1 편광자를 포함하는 층(2606) 및 제 2 편광자를 포함하는 층(2626)은, TFT기판(2600), 대향기판(2601)에 접촉되고 있다. 또한, 적층된 편광자를 포함하는 층과, 기판의 사이에 위상차판을 가지는 상태로 적층하여도 좋다.

액정표시모듈에는, TN(Twisted Nematic)모드, IPS(In-Plane-Switching)모드, FFS(Fringe Field Switching)모드, MVA(Multi-domain Vertical Alignment)모드, ASM(Axially Symmetric aligned Micro-cell)모드, OCB(Optical Compensated Birefringence)모드, FLC(Ferroelectric Liquid Crystal)모드 등을 사용할 수 있다.

도 18b는 도 18a의 액정표시모듈에 OCB 모드를 적용한 일레이며, FS-LCD(Field Sequential-LCD)를 도시한다. FS-LCD는 한 프레임 기간 동안 적색발광, 녹색발광 및 청색발광을 각각 하고, 시분할을 사용하여 화상을 합성하고, 컬러 표시를 할 수 있다. 또한, 각 발광을 발광 다이오드, 또는, 냉음극관 등에서 하기 때문에, 컬러 필터는 불필요하다. 따라서, 3원색의 컬러 필터들을 구성할 필요가 없고, 어느 영역에서도 3색 모드의 표시를 할 수 있기 때문에, 같은 면적으로 9배의 화소를 표시할 수 있다. 한편, 한 프레임 기간에 3색의 발광을 하기 때문에, 액정의 고속 응답이 요구된다. 본 발명의 표시장치에 FS 방식, FLC 모드 및 OCB 모드를 적용함으로써, 고성능 및 고화질의 표시장치 또는 액정 텔레비전 장치가 완성될 수 있다.

OCB 모드의 액정층은 소위 π 셀 구조를 가진다. π 셀 구조는, 액정 분자들의 프리틸트(pretilt) 각이 액티브 매트릭스 기관과 대향 기관의 기관 사이의 중심면에 대해서 면 대칭으로 배향된 구조이다. π 셀 구조의 배향 상태는 기관들 사이에 전압이 인가되지 않을 때 스프레이 배향되고, 기관들 사이에 전압이 인가될 때 벤드 배향으로 이행한다. 또한, 전압이 인가되면, 벤드 배향의 액정 분자들은 두 기관들에 수직으로 배향하고, 빛이 투과하지 않은 상태로 된다. 또한, OCB 모드로 하면, 종래의 TN 모드보다 약 10배 더 고속 응답성을 실현할 수 있다.

더욱이, FS 방식에 대응하는 모드로서, 고속 동작을 행할 수 있는 강유전성 액정(FLC: Ferroelectric Liquid Crystal)을 사용한 HV-FLC 또는 SS-FLC도 사용할 수 있다. OCB 모드는 상대적으로 낮은 점성을 갖는 네마틱 액정을 사용하며, HV-FLC 또는 SS-FLC는 스멕틱 액정(smectic liquid crystal)을 사용하지만, 액정재료로서는, FLC, 네마틱 액정 또는 스멕틱 액정 등의 재료를 사용할 수 있다.

더욱이, 액정표시모듈의 고속 광학 응답 속도는 액정표시모듈의 셀 갭을 좁게 함으로써 고속화 한다. 또한, 액정 재료의 점성을 감소시킴으로써 고속화 할 수도 있다. 상기 고속화는, TN 모드의 액정표시모듈의 화소영역의 화소, 또는 도트 피치가 30um 이하일 때, 보다 효과적이다.

도 18b의 액정표시모듈은 투과형의 액정표시모듈을 나타내고 있고, 광원으로서 적색 광원(2910a), 녹색 광원(2910b) 및 청색 광원(2910c)이 형성되고 있다. 광원은 적색 광원(2910a), 녹색 광원(2910b) 및 청색 광원(2910c)의 각각 온, 오프를 제어하기 때문에, 제어부(2912)가 형성된다. 제어부(2912)에 의해서, 각 색의 발광은 제어되고, 액정에 빛이 입사하고, 시분할을 사용해서 화상을 합성하고, 컬러표시가 된다.

이와 같이, 편광자들이 평행니콜 상태로부터 어긋나도록 편광자를 포함하는 층을 적층하는 것으로써, 투과 축 방향의 빛 누설을 저감할 수 있다. 따라서, 표시장치의 콘트라스트 비를 높일 수 있다. 따라서, 고성능 및 고화질의 표시장치를 제작할 수 있다.

본 실시형태는, 상기 실시형태와 각각 조합해서 사용할 수 있다.

(실시형태 12)

본 실시형태를 도 23을 사용해서 설명한다. 도 23은, 본 발명을 적용해서 제작되는 TFT기관인 기관(813)을 사용해서 표시장치를 구성하는 일례를 나타낸다.

도 23은, 기관(813), TFT 등을 포함하는 화소부(814), 액정층(815), 대향기관(816), 제 1 편광자를 포함하는 층(817), 제 2 편광자를 포함하는 층(818), 제 3 편광자를 포함하는 층(811), 제 4 편광자를 포함하는 층(812), 슬릿(격자)(850), 구동회로(819), 및 FPC(837)를 포함하는 표시장치부(801)와, 광원(831), 램프 리플렉터(832), 반사판(834), 도광판(835), 확산판(836)을 포함하는 백라이트 유닛(802)을 나타낸다.

도 23에 나타내는 본 발명의 표시장치는, 안경 등 특별한 장비를 사용하지 않고서 3차원 표시를 할 수 있다. 백라이트 유닛 측에 배치된 개구부를 가지는 슬릿(850)은, 광원에서 입사된 빛을 스트라이프 형상으로 해서 투과시키고, 표시장치부(801)에 입사시킨다. 이 슬릿(850)에 의해서, 시인 측에 있는 시인자의 양눈에 시차를 만들 수 있고, 시인자는 오른쪽 눈에서는 오른쪽 눈용의 화소만, 왼쪽 눈에서는 왼쪽 눈용의 화소만을 동시에 보게 된다. 따라서, 시인자는 3차원 표시를 볼 수 있다. 즉, 표시장치부(801)에 있어서, 슬릿(850)에 의해 특정의 시야각을 주어진 빛이 오른쪽 눈용 화상 및 왼쪽 눈용 화상의 각각에 대응하는 화소를 통과하는 것으로써, 오른쪽 눈용 화상과 왼쪽 눈용 화상이 다른 시야각에 분리되어, 3차원 표시를 한다.

기관(813)과 광원인 백라이트의 사이에는, 제 3 편광자를 포함하는 층(811) 및 제 4 편광자를 포함하는 층(812)이 적층해서 형성되고, 대향기관(816)에도 제 1 편광자를 포함하는 층(817) 및 제 2 편광자를 포함하는 층(818)이 적층해서 형성되고 있다. 백라이트측에 형성된 제 3 편광자를 포함하는 층(811) 및 제 4 편광자를 포함하는 층(812)은, 평행니콜 상태로 되도록 배치되고, 시인 측에 형성된 제 1 편광자를 포함하는 층(817) 및 제 2 편광자를 포함하는 층(818)은, 평행니콜 상태에서부터 어긋나도록 배치되는 본 발명에 있어서, 한 쌍의 적층된 편광자를 포함하는 층 중의 어느 한 층, 바람직하게는 시인 측에 있어서 적층된 편광자가 어긋나고 있는 것을 특징으로 한다. 그 결과, 콘크라스트비를 높일 수 있다.

본 발명의 표시장치를 사용해서, 텔레비전 장치, 휴대전화 등의 전자기기를 제작하면, 3차원 표시를 할 수 있는 고기능 및 고화질의 전자기기를 제공할 수 있다.

(실시형태 13)

본 발명에 의해서 형성되는 표시장치에 의해, 텔레비전 장치(단순히 텔레비전, 또는 텔레비전 수신기라고도 부른다)를 완성시킬 수 있다. 도 20은, 텔레비전 장치의 주요한 구성을 나타내는 블록도를 나타낸다. 표시 패널에는, 도 16a로 나타낸 구성으로서 화소부(2701)만이 형성되고, 주사선측 구동회로(2703)와 신호선측 구동회로(2704)가, 도 17b와 같은 TAB 방식에 의해 실장되는 경우와, 도 17a와 같은 COG 방식에 의해 실장되는 경우와, 도 16b에 나타내는 바와 같이, TFT를 형성하고, 화소부(3701)와 주사선측 구동회로(3702)를 기관 위에 일체로 형성하고, 신호선측 구동회로(3704)를 별도 드라이버 IC로서 실장하는 경우, 또한, 도 16c에 나타내는 바와 같이, 화소부(4701)와 신호선측 구동회로(4704)와 주사선측 구동회로(4702)를 기관 위에 일체로 형성하는 경우 등이 있지만, 어떠한 형태로 해도 좋다.

다른 외부 회로의 구성으로서, 영상 신호들의 입력측에서는, 동조기(704)에 의해 수신된 신호들 중 영상 신호들을 증폭하는 영상 신호 증폭 회로(705), 영상 신호 증폭 회로(705)로부터 출력된 신호들을 적색, 녹색 및 청색에 대응하는 색 신호들로 변환하는 비디오 신호 처리 회로(706), 드라이버 IC의 입력 사양으로 변환하기 위한 콘트롤 회로(707) 등으로 형성된다. 콘트롤 회로(707)는 주사선측과 신호선측에 각각 신호가 출력한다. 디지털 구동을 할 때는, 신호선측에 신호 분할 회로(708)를 형성하고, 입력 디지털 신호를 m개로 나누어, 공급하는 구성으로 하여도 좋다.

동조기(704)에 의해 수신된 신호들 중에서, 음성 신호는, 음성 신호 증폭 회로(709)에 송신되고, 그 출력은 음성 신호 처리 회로(710)를 통해 스피커(713)에 공급된다. 제어 회로(711)는 수신국(수신 주파수)이나 음량의 제어 정보를 입력부(712)로부터 수신하고, 동조기(704) 또는 음성 신호 처리 회로(710)에 신호들을 전송한다.

도 21a, 도 21b 및 도 21c에 나타내는 바와 같이, 이들의 액정표시모듈을, 케이스들 내에 포함시킴으로써, 텔레비전 장치가 완성될 수 있다. 도 18a 및 도 18b에 나타내는 바와 같은 액정표시모듈을 사용하면, 액정 텔레비전 장치가 완성될 수 있다. 또한, 실시형태 11과 같은 3차원 표시기능을 가지는 표시장치를 사용하면, 3차원 표시를 할 수 있는 텔레비전 장치를 제작할 수 있다. 표시모듈에 의해, 주 화면(2003)이 형성되고, 다른 부속 설비로서, 스피커부(2009), 조작 스위치 등이 구비된다. 이와 같이, 본 발명에 있어서, 텔레비전 장치를 완성시킬 수 있다.

도 21a에 나타내는 바와 같이, 표시용 패널(2002)은 케이스(2001)에 내장되고, 수신기(2005)에 의해, 일반 텔레비전 방송의 수신이나 모뎀(2004)을 통해 유선 또는 무선에 의한 통신 네트워크에 접속됨으로써, 단방향(송신자에서 수신자) 또는 양방향(송신자와 수신자의 사이, 또는, 수신자들의 사이)의 정보 통신을 할 수도 있다. 텔레비전 장치의 조작은, 케이스에 포함된 스위치 또는 별체의 리모트 컨트롤 장치(2006)에 의해 할 수 있고, 이 리모트 컨트롤 장치에도 출력하는 정보를 표시하는 표시부(2007)가 형성되어도 좋다.

또한, 텔레비전 장치에도, 주 화면(2003) 이외에, 서브 화면(2008)을 제 2 표시용 패널에 의해 형성하고, 채널, 음량 등을 표시하는 구성이 부가되어도 좋다. 이 구성에서, 주 화면(2003) 및 서브 화면(2008)을 본 발명의 액정표시용 패널로 형성할 수 있고, 주 화면(2003)을 시야각이 우수한 EL 표시 패널에 의해 형성하고, 서브 화면(2008)은 저소비전력으로 표시할 수 있는 액정 표시용 패널에 의해 형성하여도 좋다. 또한, 저소비 전력화를 우선시키기 위해서, 주 화면(2003)을 액정표시용 패널로 형성하고, 서브 화면(2008)을 EL표시용 패널로 형성하고, 서브 화면은 점멸가능으로 하는 구성이라도 좋다. 본 발명을 사용하면, 이러한 대형 기관을 사용함으로써, 다수의 TFT들 및 전자 부품을 사용해도, 신뢰성이 높은 표시장치로 할 수 있다.

도 21b는 예를 들면, 20 내지 80인치의 대형 표시부를 가지는 텔레비전 장치이며, 케이스(2010), 조작부인 키보드부(2012), 표시부(2011), 스피커부(2013)등을 포함한다. 본 발명은, 표시부(2011)의 제작에 적용된다. 도 21b의 표시부는, 만곡 가능한 물질을 사용하기 때문에, 표시부가 만곡한 텔레비전 장치로 되고 있다. 이와 같이, 표시부의 형상을 자유롭게 설계할 수 있기 때문에, 소망의 형상의 텔레비전 장치를 제작할 수 있다.

도 21c는 예를 들면, 20 내지 80인치의 대형 표시부를 가지는 텔레비전 장치이며, 케이스(2030), 표시부(2031), 조작부인 리모트 컨트롤 장치(2032), 스피커부(2033) 등을 포함한다. 본 발명은, 표시부(2031)의 제작에 적용된다. 도 21c의 텔레비전 장치는, 벽걸이형으로 되고, 형성하는 스페이스를 넓게 필요로 하지 않는다.

또한, 액정의 복굴절은 온도에 따라 변화하기 때문에, 액정을 통화하는 빛의 편광상태가 변화하고, 시인 측 편광자에서의 빛 누설 정도가 변화한다. 그 결과, 액정의 온도에 의존하고, 콘트라스트 비에 변동이 생긴다. 따라서, 일정의 콘트라스트 비를 유지하도록 구동 전압을 제어하는 것이 바람직하다. 구동 전압을 제어하기 위해서는, 표시장치에 있어서, 투과율을 검출하는 소자를 배치하고, 검출결과에 의거해서, 구동전압을 제어하면 좋다. 투과율을 검출하는 소자로서, IC 칩으로 구성된 포토 센서를 이용할 수 있다. 또한, 표시장치에 있어서, 온도를 검출하는 소자를 배치하고, 검출결과, 및 액정소자의 온도에 대한 콘트라스트 비의 변동에 의거해서, 구동전압을 제어하면 좋다. 온도를 검출하는 소자로서, IC 칩으로부터 구성된 온도센서를 이용할 수 있다. 이때, 투과율을 검출하는 소자나 온도를 검출하는 소자는, 표시장치의 케이스부에 숨도록 배치하면 좋다.

예를 들면, 도 21a 내지 도 21c에서 나타내는 텔레비전 장치에 탑재하는 본 발명의 표시장치의 액정표시소자의 가까운 곳에 온도를 검출하는 소자를 배치하고, 액정의 온도변화의 정보를 구동전압을 제어하는 회로에 피드백하면 좋다. 투과율을 검출하는 소자는 시인 측에 보다 가까운 것이 좋기 때문에, 표시화면의 표면에 배치되고, 케이스에 덮이도록 하면 좋다. 그리고, 검출되는 투과율의 변화의 정보를 온도와 유사하며, 구동전압을 제어하는 회로에 피드백하면 좋다.

본 발명은, 적층하는 편광자의 투과 축을 어긋나게 이동시키는 것으로써, 미세한 콘트라스트 비의 조정을 할 수 있기 때문에, 액정의 온도에 대한 약간의 콘트라스트비의 차이에도 대응할 수 있고, 최적의 콘트라스트 비로 할 수 있다. 따라서, 본 발명의 표시장치의 사용되는 상황하(실내, 실외, 기후 등)에 의해서, 미리 최적의 콘트라스트 비가 되도록, 편광자를 어긋나게 이동하고 제작하여, 고성능 및 고품질의 표시를 하는 텔레비전 장치나 전자기기를 제공할 수 있다.

물론, 본 발명은 텔레비전 장치뿐만 아니라, 개인용 컴퓨터의 모니터, 기차역이나 공항 등의 정보 표시판이나, 거리의 광고 표시판 등, 특히 대면적의 표시 매체로서 다양한 용도로 적용할 수 있다.

(실시형태 14)

본 발명에 따른 전자기기로서, 텔레비전 장치(간단히 텔레비전, 또는 텔레비전 수신기라고도 부른다), 디지털 카메라와 디지털 비디오 카메라 등의 카메라, 휴대전화장치(간단히 휴대전화기, 휴대전화라고도 부른다), PDA 등의 휴대정보단말, 휴대형 게임기, 컴퓨터용의 모니터, 컴퓨터, 카 오디오 등의 음향재생장치, 가정용 게임기 등의 기록 매체를 구비한 화상재생장치 등을 들 수 있다. 그것의 구체적인 예에 대해서, 도 22a 내지 도 22f를 참조해서 설명한다.

도 22a에 나타낸 휴대 정보단말기기는, 본체(9201), 표시부(9202) 등을 포함하고 있다. 표시부(9202)는, 본 발명의 표시장치를 적용할 수 있다. 그 결과, 콘트라스트 비가 높은 휴대 정보단말기기를 제공할 수 있다.

도 22b에 나타낸 디지털 비디오 카메라는, 표시부(9701), 표시부(9702) 등을 포함하고 있다. 표시부(9701)는 본 발명의 표시장치를 적용할 수 있다. 그 결과, 콘트라스트 비가 높은 디지털 비디오 카메라를 제공할 수 있다.

도 22c에 나타낸 휴대전화기는, 본체(9101), 표시부(9102) 등을 포함하고 있다. 표시부(9102)는, 본 발명의 표시장치를 적용할 수 있다. 그 결과, 콘트라스트 비가 높은 휴대전화기를 제공할 수 있다.

도 22d에 나타낸 휴대형의 텔레비전 장치는, 본체(9301), 표시부(9302) 등을 포함하고 있다. 표시부(9302)는, 본 발명의 표시장치를 적용할 수 있다. 그 결과, 콘트라스트 비가 높은 휴대형의 텔레비전 장치를 제공할 수 있다. 또한, 텔레비전 장치로서는 휴대전화기 등의 휴대 단말에 탑재하는 소형의 것부터, 갖고 다닐 수 있는 중형의 것, 또한, 대형의 것(예를 들면, 40인치 이상)까지, 폭넓은 것에, 본 발명의 표시장치를 적용할 수 있다.

도 22e에 나타난 휴대형의 컴퓨터는, 본체(9401), 표시부(9402) 등을 포함하고 있다. 표시부(9402)는, 본 발명의 표시장치를 적용할 수 있다. 그 결과, 콘트라스트 비가 높은 휴대형 컴퓨터를 제공할 수 있다.

이와 같이, 본 발명의 표시장치에 의해, 콘트라스트 비가 높은 전자기기를 제공할 수 있다.

[실시예 1]

본 실시예에서는, TN모드의 투과형 액정표시장치를 상정할 때에, 서로 흡수 축의 흡수계수가 다른 편광자를 적층시키고, 가장 시인 축의 편광자를 백라이트축의 편광자에 대해서 직교니콜 상태로부터 어긋났을 때의 광학계산의 결과에 대해서 설명한다. 또한, 콘트라스트 비를 백색표시 때의 투과율(백 투과율이라고도 한다)과 흑색표시 때의 투과율(흑 투과율이라고도 한다)의 비(백 투과율/흑 투과율)로 하여, 백색표시의 투과율과 흑색표시의 투과율을 각각 계산해서, 콘트라스트 비를 산출했다.

본 실시예에 있어서의 계산은, 액정용 광학 계산 시뮬레이터 LCD MASTER(Thing-Teck 주식 회사제)를 이용한다. 과장에 대한 투과율의 계산을 LCD MASTER로 광학계산을 할 때, 요소간의 다중 간섭을 고려하지 않는 2 x 2 매트릭스의 광학 계산 알고리즘으로 계산을 했다.

광학계산대상의 광학배치는, 도 31 및 도 32에 나타내는 바와 같이, 백라이트 축에서 순차로, 편광자4, 편광자3, 위상차판 B2, 위상차판A2, 유리기판, 액정, 유리기판, 위상차판A1, 위상차판B1, 편광자2, 편광자1을 적층한 구조이다. 본 실시예에서는, TN모드의 광시야각을 목적으로 한 위상차판을 상하에 2매씩(위상차판A1 및 위상차판B1, 및 위상차판A2 및 위상차판B2)을 배치한다. 본 실시예에서는, 액정으로서 2종류의 TN액정(TN액정1, TN액정2)을 사용했다. 도 31에 TN액정1을 사용한 광학배치를, 도 32에 TN액정2를 사용한 광학장치를 나타낸다.

편광자1, 편광자2, 편광자3, 편광자4는 동일 물성을 가지는 동일 종류의 편광자(편광판)이며, 백라이트축의 편광자4와 편광자3의 흡수 축의 각도는 양측 모두 135도이며, 평행니콜 상태 배치이다. 시인 축의 편광자2의 흡수 축의 각도는 45도이며, 백라이트축의 편광자3과는 직교니콜 상태 배치로 된다. 우선, 콘트라스트 비의 가장 높아지는 시인 축 편광자1의 흡수 축의 각도를 구하기 위해, 시인 축 편광자1의 흡수 축의 각도를 40도에서 55도까지 0.5도씩 회전시켰을 때의 콘트라스트 비의 계산을 했다. 여기서, 콘트라스트 비는, 액정에 인가하는 전압을 0V, 6V로 했을 경우의 0V(백)투과율, 6V(흑)투과율의 비(0V 투과율/6V 투과율)로 했다. 또한, 본 실시예에서의 계산은, 백라이트의 광량에 대한 표시장치 시인축의 투과광의 계산결과이다.

편광자1 내지 편광자4의 물성 값을 표 1에 나타낸다. 편광자1 내지 편광자 4의 두께는 180um로 했다. 또한, TN액정2의 물성 값 및 배향상태를 표 3에, 위상차판A1 및 위상차판A2의 물성 값 및 배치를 표 4에, 위상차판B1 및 위상차판B2의 물성 값 및 배치를 표 5에 나타낸다. 위상차판A1, A2, B1, B2는 모두 부의 1축성을 가지는 위상차판이다.

[표 1]

편광자 1 내지 편광자 4의 물성 값(과장 550nm)

투과축 방향의 굴절율	1. 5
흡수축 방향의 굴절율	1. 5
투과축 방향의 흡수계수	3. 2 2 2 2 4 6 e - 0 0 5
흡수축 방향의 흡수계수	0. 0 0 2 2 0 8 1 9 6

[표 2]

TN 액정 1의 물성 값과 배향상태

굴절율의 이방성 Δn (파장 550 nm)	0. 0 9 8 8 6 4
유전율의 이방성 $\Delta \epsilon$	5. 2
탄성정수 K 1 1	1 3. 2 p N
탄성정수 K 2 2	6. 5 p N
탄성정수 K 3 3	1 8. 3 p N
백라이트측 러빙방향	3 1 5도방향
시인측 러빙방향	4 5도방향
백라이트측 프리틸트각	5도
시인측 프리틸트각	5도
키랄제	없음
셀 두께	4 um

[표 3]

TN 액정 2의 물성 값과 배향상태

굴절율의 이방성 Δn (550 nm)	0. 1 2 8 7 0 7
유전율의 이방성 $\Delta \epsilon$	7. 0
탄성정수 K 1 1	1 4. 4 p N
탄성정수 K 2 2	6. 9 p N
탄성정수 K 3 3	1 8. 3 p N
백라이트측 러빙 방향	3 1 5도방향
시인측 러빙방향	4 5도방향
백라이트측 프리틸트각	5도
시인측 프리틸트각	5도
키랄제	없음
셀 두께	4 um

[표 4]

위상차판 A1,A2의 물성 값과 배치

$\Delta n_{xy} \times d$	모두 파장영역에서 0 nm
$\Delta n_{xz} \times d$	모두 파장영역에서 92.4 nm
백라이트측의 위상차판 A 2의 배치	z 축이 백라이트측의 액정의 프리틸트와 반대로 45도 경사
시인측의 위상차판 A 1의 배치	z 축이 시인측의 액정의 프리틸트와 반대측에 45도 경사

[표 5]

위상차판 B1,B2의 물성 값과 배치

$\Delta n_{xy} \times d$	모두 파장영역에서 0 nm
$\Delta n_{xz} \times d$	모두 파장영역에서 73.92 nm
백라이트측의 위상차판 B 2의 배치	z 축 방향을 유리기판에 수직하게 배치한다
시인측의 위상차판 B 1의 배치	z 축 방향을 유리기판에 수직하게 배치한다

파장 550nm의 빛에 대해서, 시인측의 편광자1을 회전시켰을 때의 콘트라스트 비의 결과를 도 33 및 도 34에 나타낸다. 도 33은 액정으로서 TN액정1을 사용한 경우의 편광자1의 흡수 축의 각도에 대한 콘트라스트 비의 결과이며, 도 34는 액정으로서 TN액정2를 사용한 경우의 편광자1의 흡수 축의 각도에 대한 콘트라스트 비의 결과이다.

도 33에 있어서, 시인측 편광자1의 흡수 축의 각도가 47.5도일 때, 가장 콘트라스트 비가 높고, 백라이트측의 편광자와 직교니콜 상태인 45도보다 2.5도씩 어긋나는 것을 알 수 있다.

도 34에 있어서, 시인측 편광자1의 흡수 축의 각도가 45.5도일 때, 가장 콘트라스트 비가 높고, 백라이트측의 편광자와 직교니콜 상태인 45도보다 0.5도 어긋나는 것을 알 수 있다.

따라서, 시인측에 적층하는 편광자1과 편광자2를 평행니콜 상태로 적층하지 않고, 편광자1을 어긋나게 적층하는 것으로 써, 고 콘트라스트비화가 가능한 것을 알 수 있다. 본 실시예에 있어서, 시인측의 편광자1이, 편광자2와는 평행니콜 상태에서부터 변위각을 가지고, 백라이트측의 편광자3과 4와는 직교니콜 상태에서부터 변위각을 가지는 구조가 고 콘트라스트이다.

이상의 결과에 따라, 흡수 축의 흡수계수가 같은 편광자를 적층하고, 시인측의 편광자를 백라이트측의 편광자에 대해서 직교니콜 상태에서부터 어긋나게 이동시키는 것으로써, 고 콘트라스트비를 얻을 수 있다.

발명의 효과

복수의 다른 편광자를 어긋나게 이동해서, 적층시킨다고 하는 간편한 구조에 의해, 표시장치의 콘트라스트 비를 높일 수 있다. 또한, 이러한 고성능의 표시장치를, 저비용으로 제작할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1a 내지 도 1b는 본 발명의 표시장치를 도시한 단면도 및 사시도.

도 2a 내지 도 2b는 본 발명의 표시장치를 도시한 단면도 및 사시도.

도 3a 내지 도 3c는 본 발명의 표시장치를 도시한 단면도 및 사시도.

- 도 4a 내지 도 4b는 본 발명의 표시장치를 도시한 단면도 및 사시도.
- 도 5는 본 발명의 표시장치를 도시한 도면.
- 도 6a 내지 도 6b는 본 발명의 표시장치를 도시한 도면.
- 도 7a 내지 도 7b는 본 발명의 표시장치를 도시한 단면도 및 사시도.
- 도 8a 내지 도 8b는 본 발명의 표시장치를 도시한 단면도 및 사시도.
- 도 9a 내지 도 9c는 본 발명의 표시장치를 도시한 단면도 및 사시도.
- 도 10a 내지 도 10c는 본 발명의 반도체 장치의 사용형태에 관해서 설명하는 도면.
- 도 11a 내지 도 11b는 본 발명의 표시장치를 도시한 단면도 및 사시도.
- 도 12a 내지 도 12b는 본 발명의 표시장치를 도시한 단면도 및 사시도.
- 도 13a 내지 도 13c는 본 발명의 편광자를 포함하는 층의 구조를 도시한 단면도.
- 도 14a 내지 도 14b는 본 발명의 표시장치를 도시한 상면도 및 단면도.
- 도 15는 본 발명의 표시장치를 도시한 단면도.
- 도 16a 내지 도 16c는 본 발명의 표시장치를 도시한 상면도.
- 도 17a 내지 도 17b는 본 발명의 표시장치를 도시한 상면도.
- 도 18a 내지 도 18b는 본 발명의 표시장치를 도시한 단면도.
- 도 19a 내지 도 19d는 본 발명의 표시장치가 가지는 조사수단을 도시한 단면도.
- 도 20은 본 발명이 적용되는 전자기기의 주요한 구성을 도시한 블록도.
- 도 21a 내지 도 21c는 본 발명의 전자기기를 도시한 도면.
- 도 22a 내지 도 22e는 본 발명의 전자기기를 도시한 도면.
- 도 23은 본 발명의 표시장치를 도시한 단면도.
- 도 24a 내지 도 24c는 본 발명의 표시장치를 도시한 블록도.
- 도 25a 내지 도 25d는 본 발명의 표시장치를 도시한 상면도.
- 도 26a 내지 도 26d는 본 발명의 표시장치를 도시한 상면도.
- 도 27a1 내지 도 27c2는 본 발명의 액정모드를 도시한 단면도.
- 도 28a1 내지 도 28b2는 본 발명의 액정모드를 도시한 단면도.
- 도 29a1 내지 도 29b2는 본 발명의 액정모드를 도시한 단면도.
- 도 30a 내지 도 30b는 본 발명의 표시장치를 도시한 상면도 및 단면도.

도 31은 본 발명의 실험조건을 도시한 도면.

도 32는 본 발명의 실험조건을 도시한 도면.

도 33은 본 발명의 실험결과를 도시한 그래프.

도 34는 본 발명의 실험결과를 도시한 그래프.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100: 액정소자를 가지는 층 101: 제 1 기관

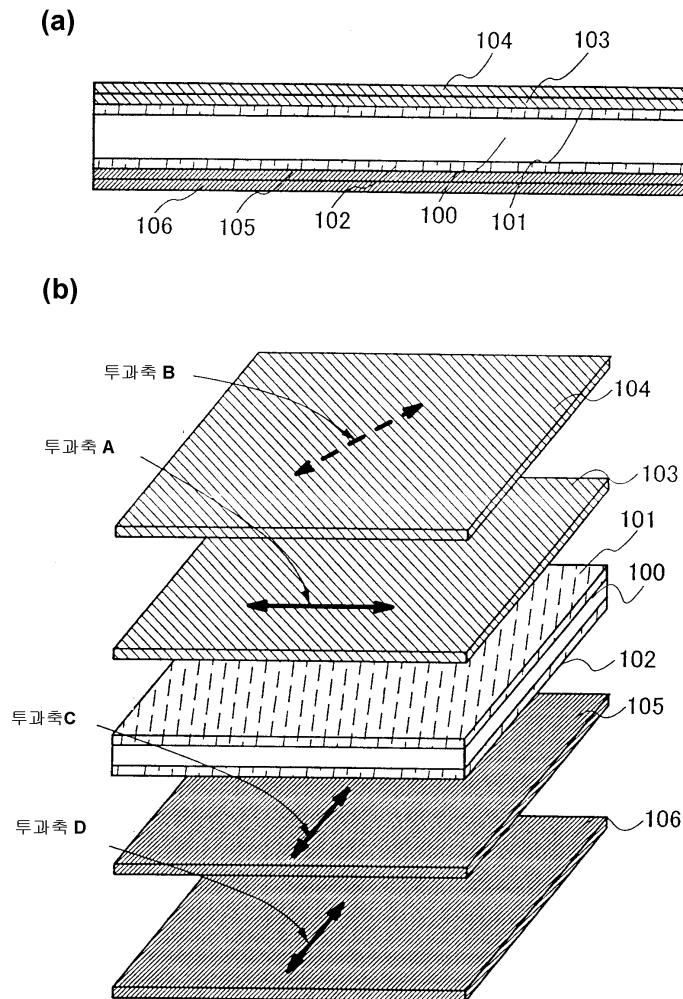
102: 제 2 기관 103: 제 1 편광자를 포함하는 층

104: 제 2 편광자를 포함하는 층 105: 제 3 편광자를 포함하는 층

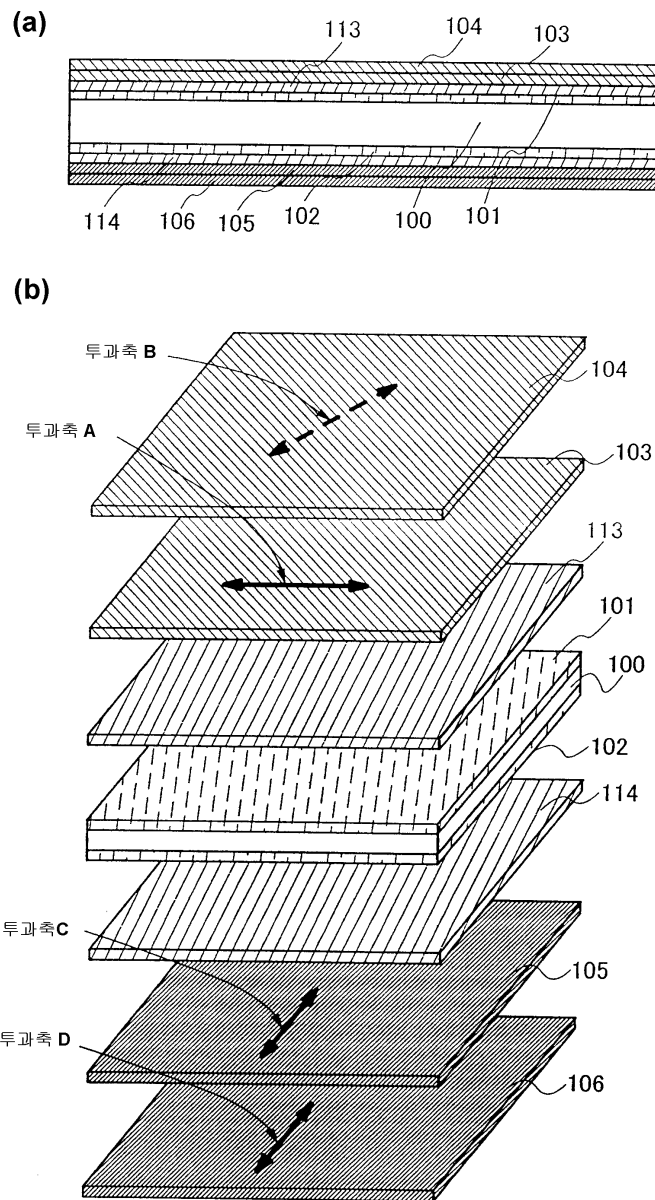
106: 제 4 편광자를 포함하는 층

도면

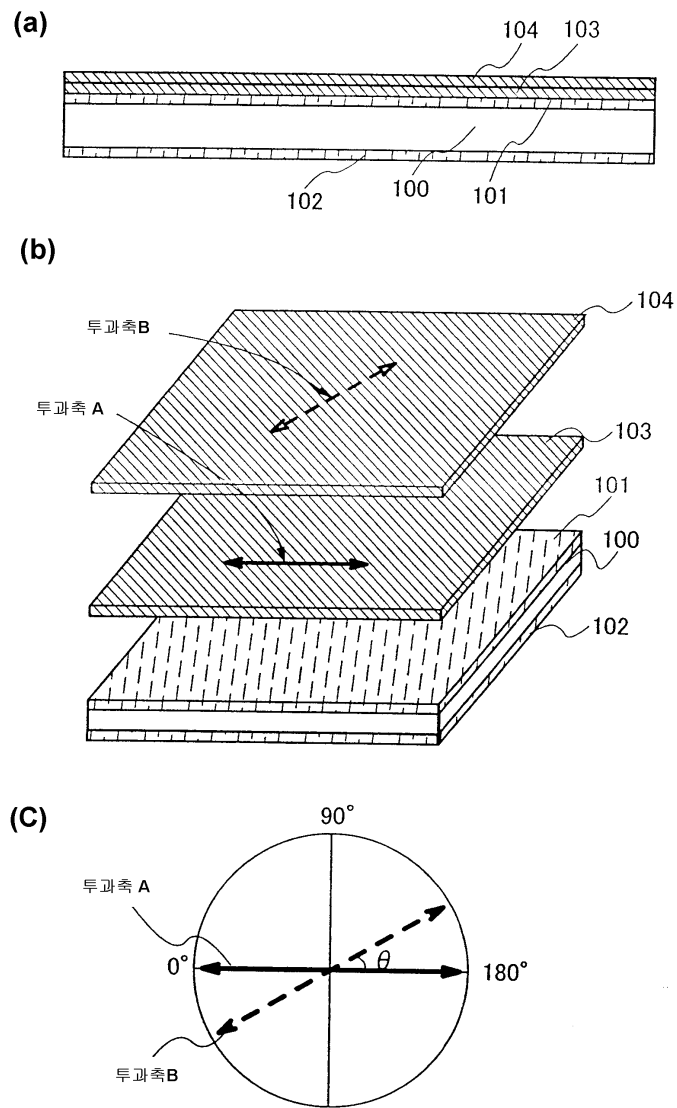
도면1



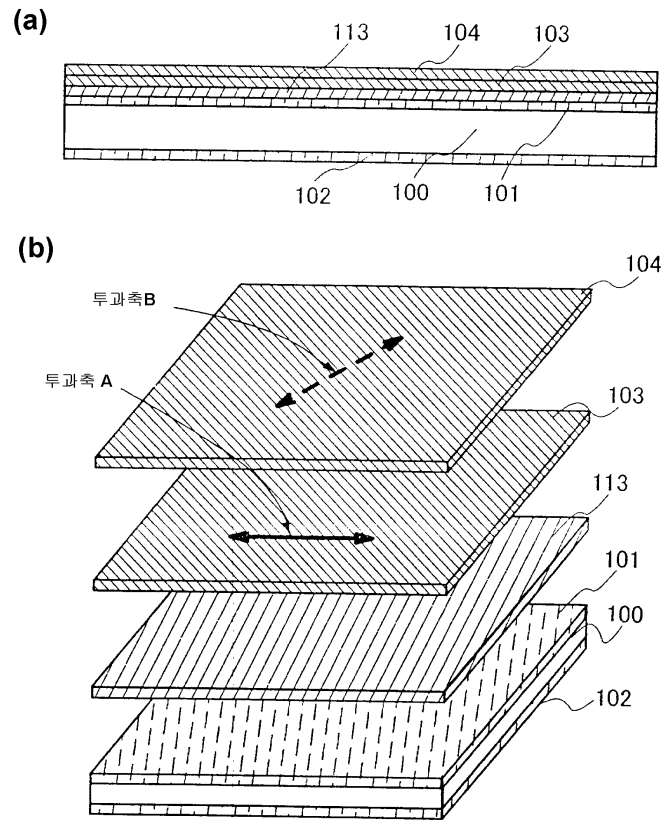
도면2



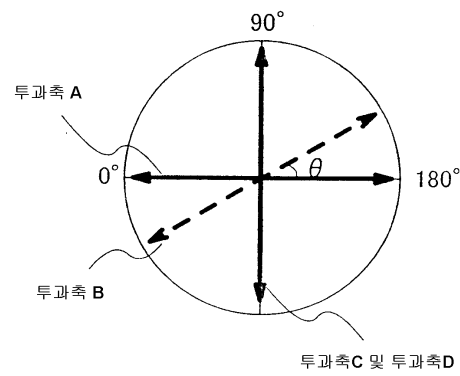
도면3



도면4

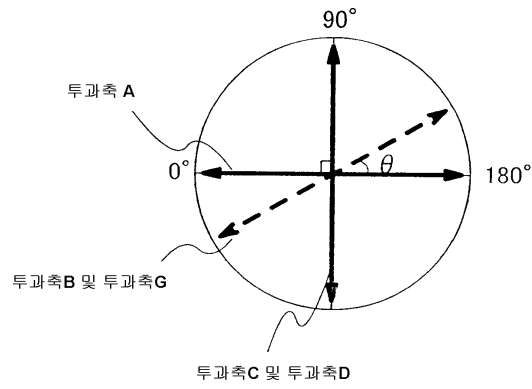


도면5

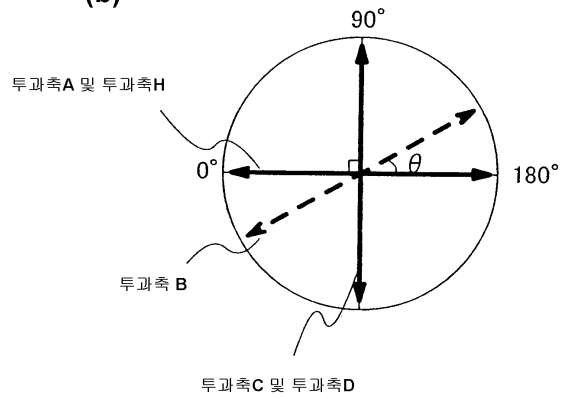


도면6

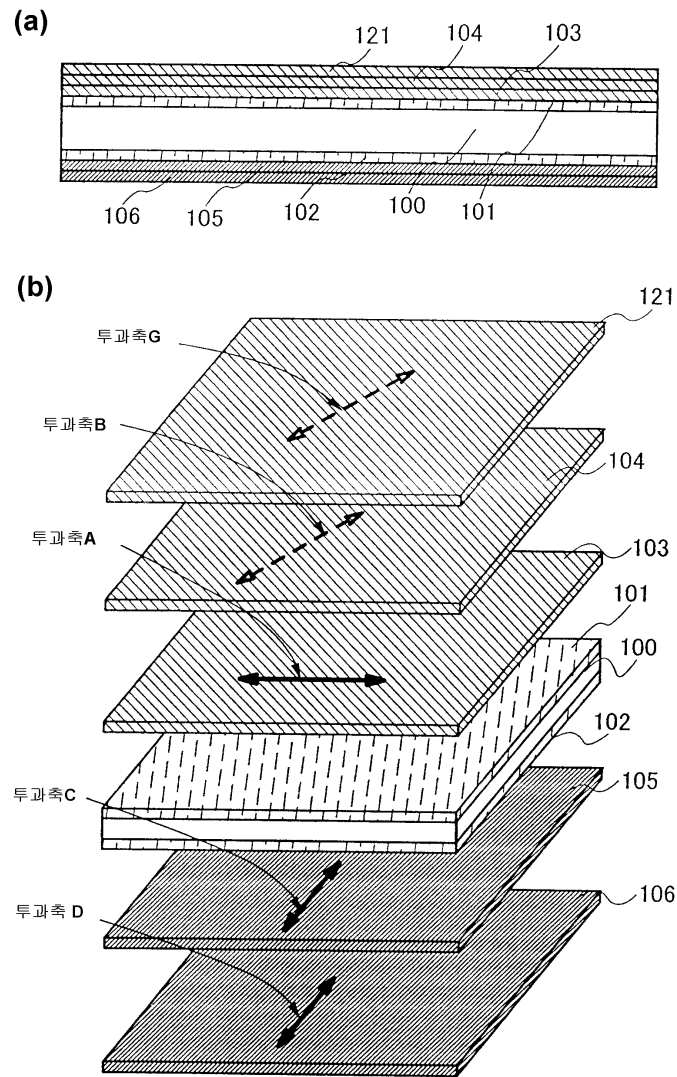
(a)



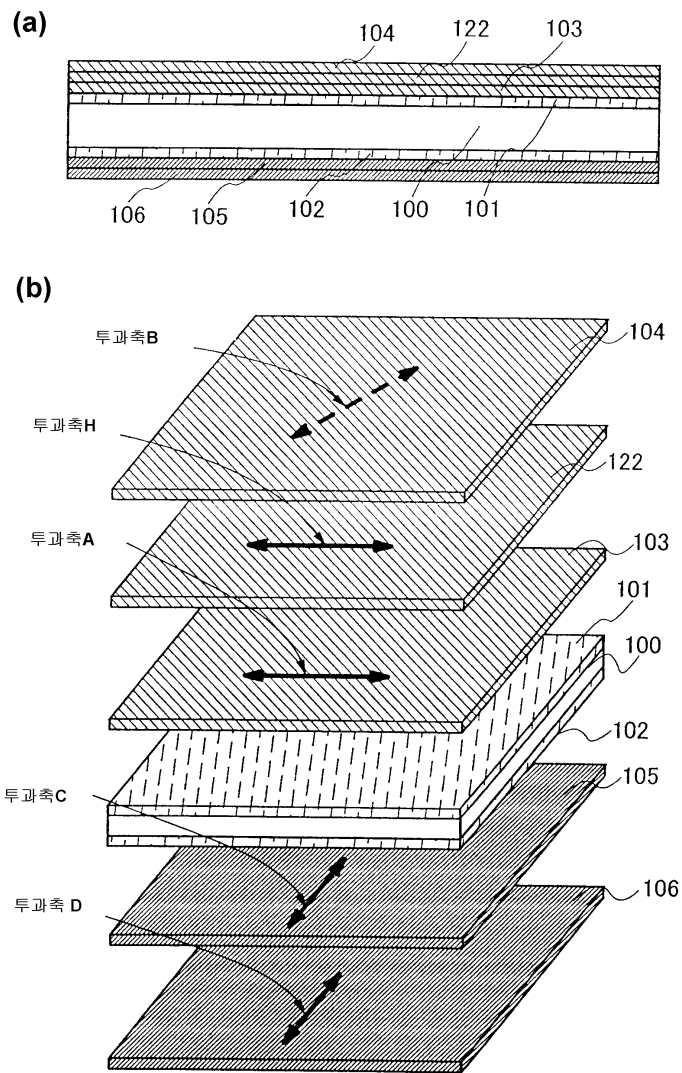
(b)



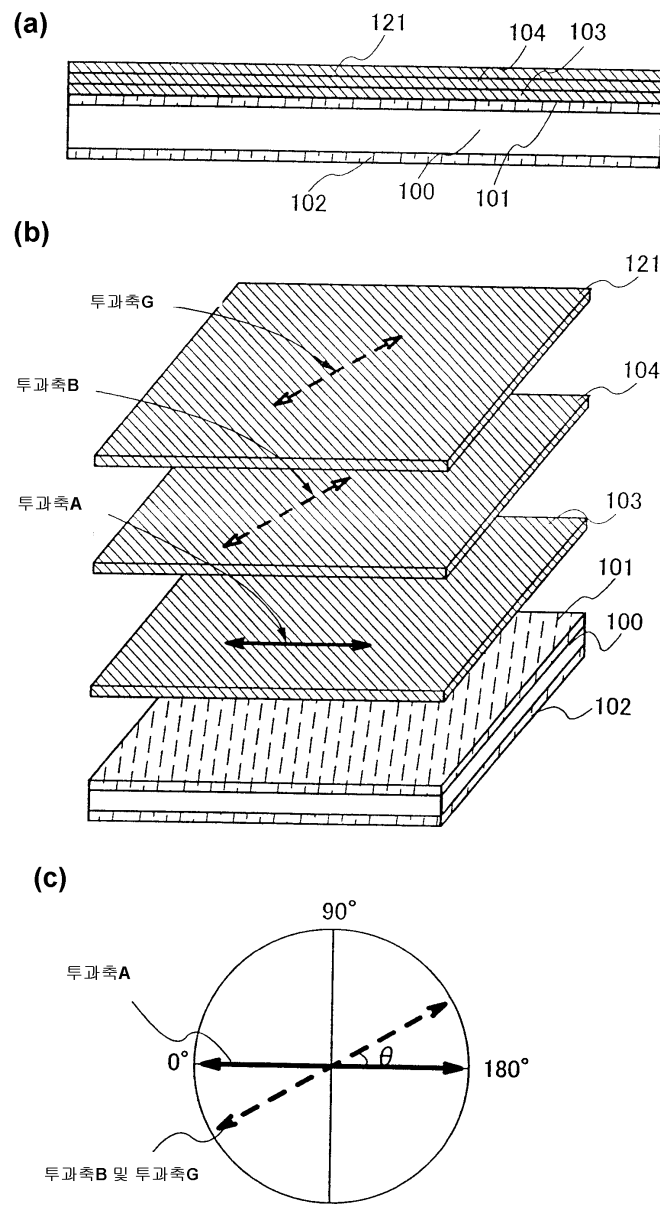
도면7



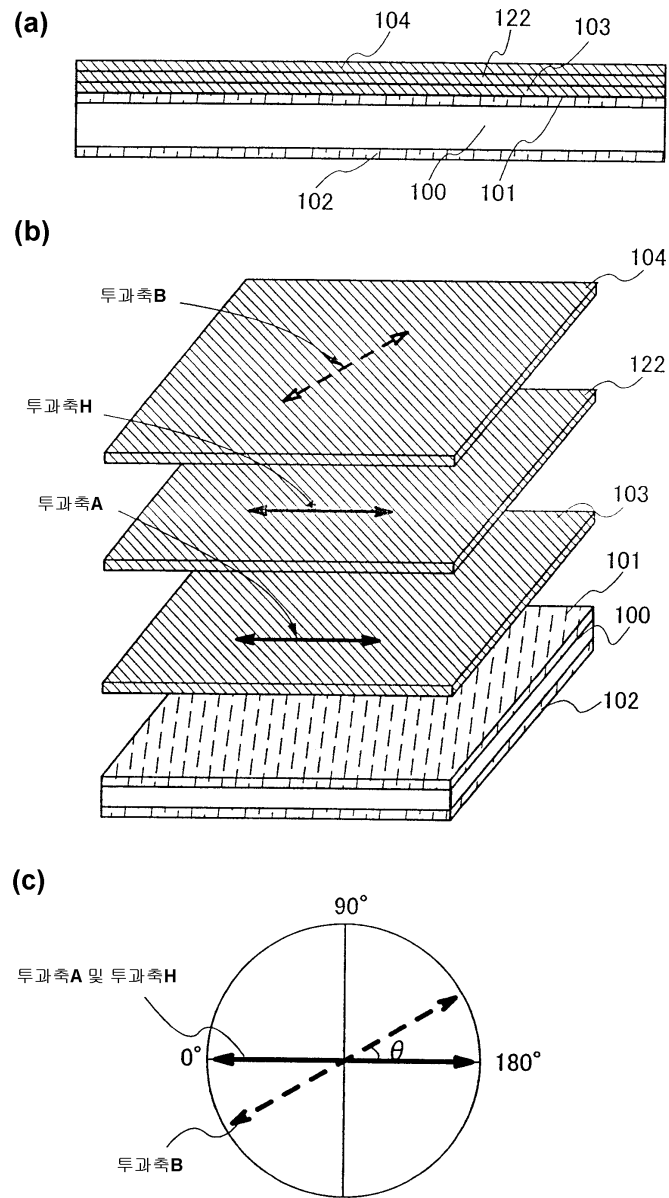
도면8



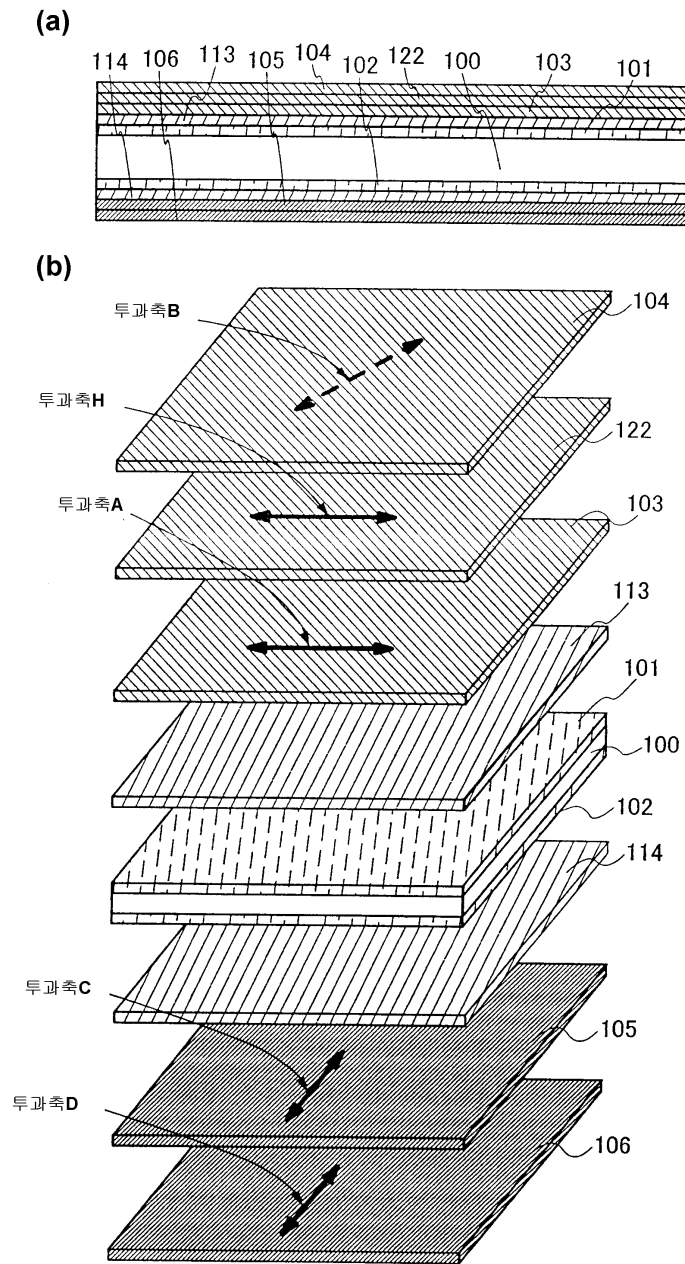
도면9



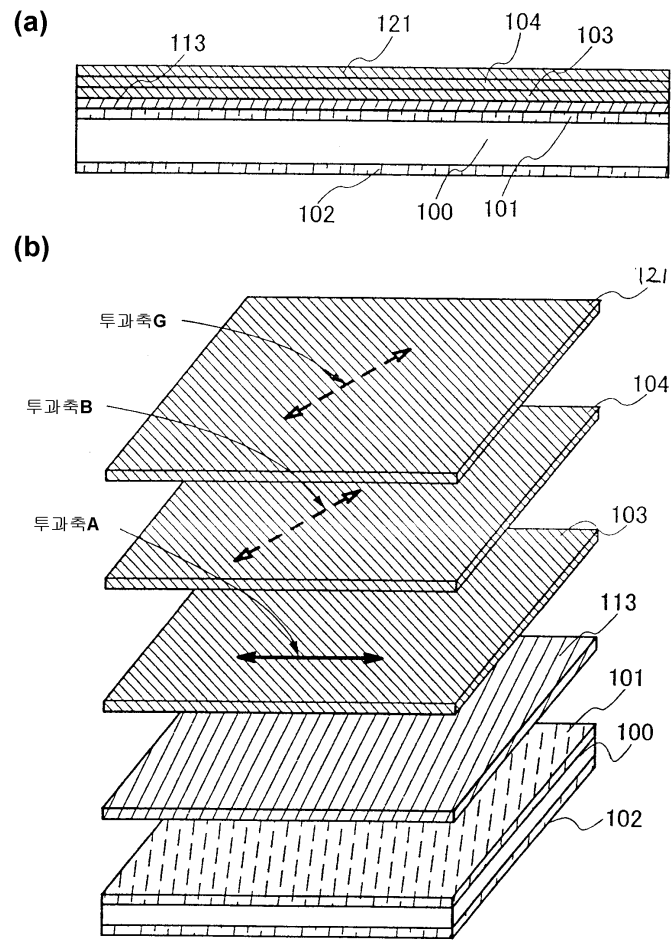
도면10



도면11

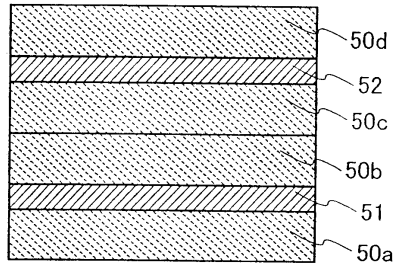


도면12

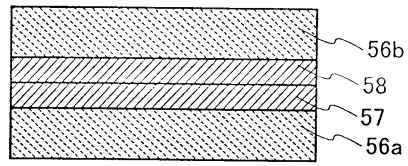


도면13

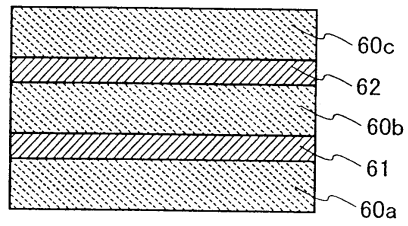
(a)



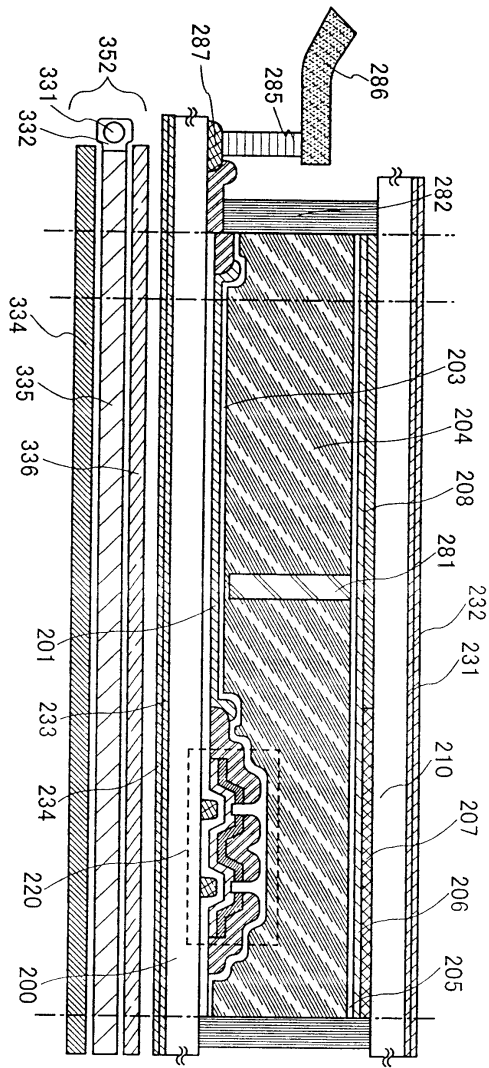
(b)



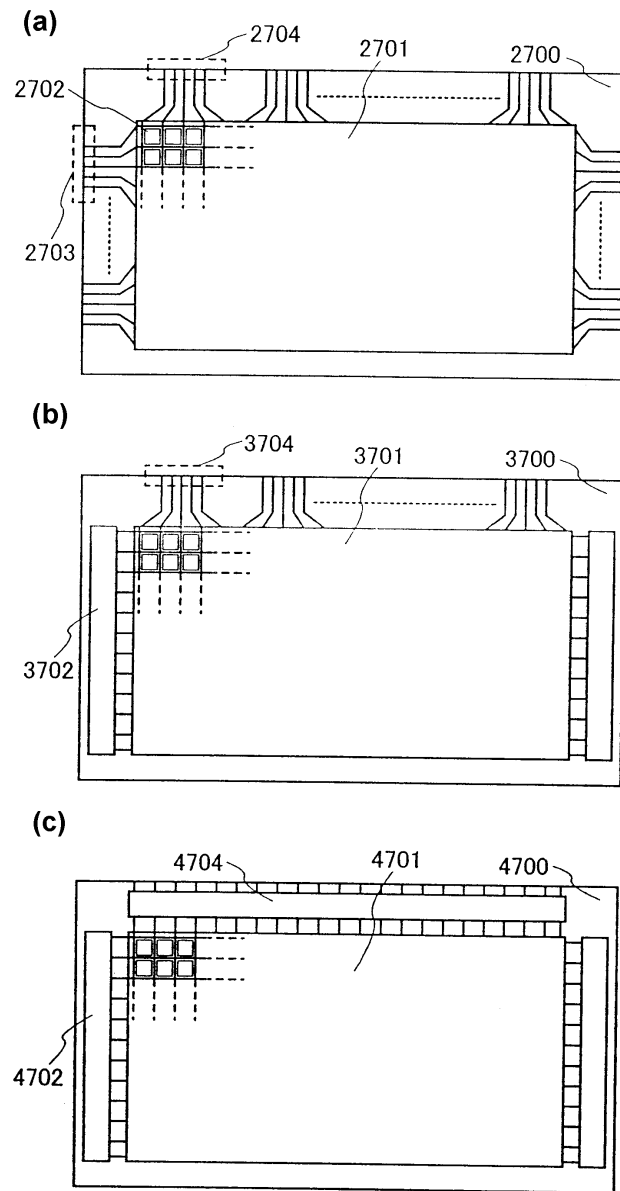
(c)



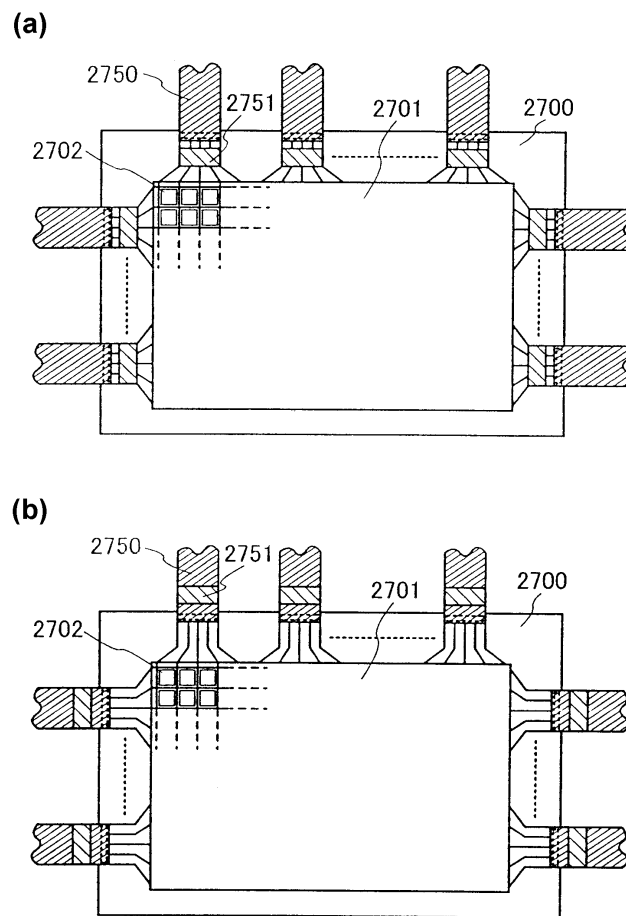
도면15



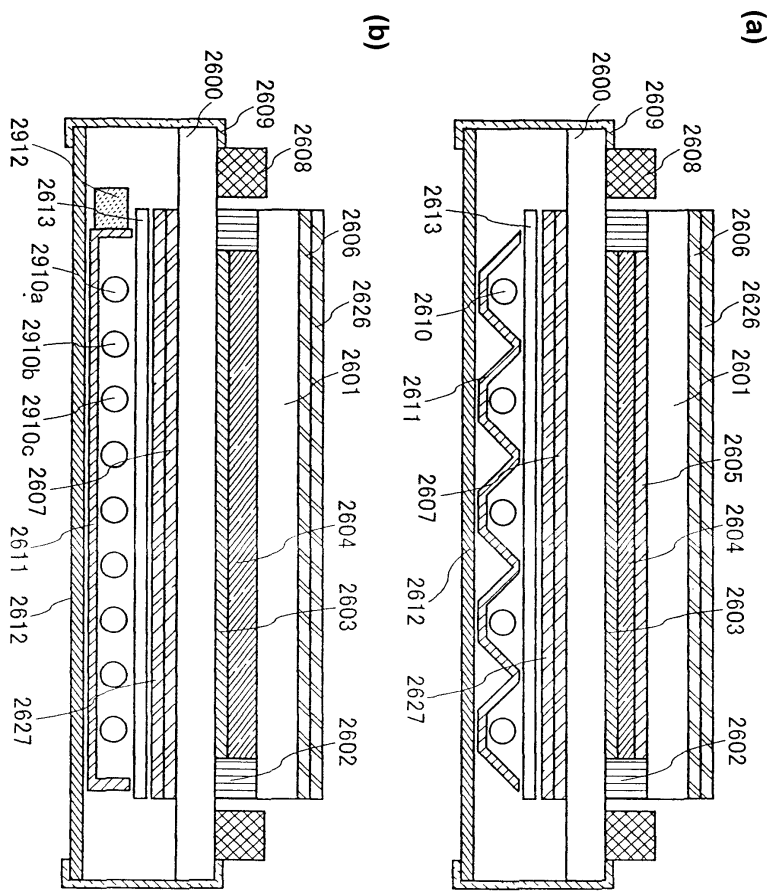
도면16



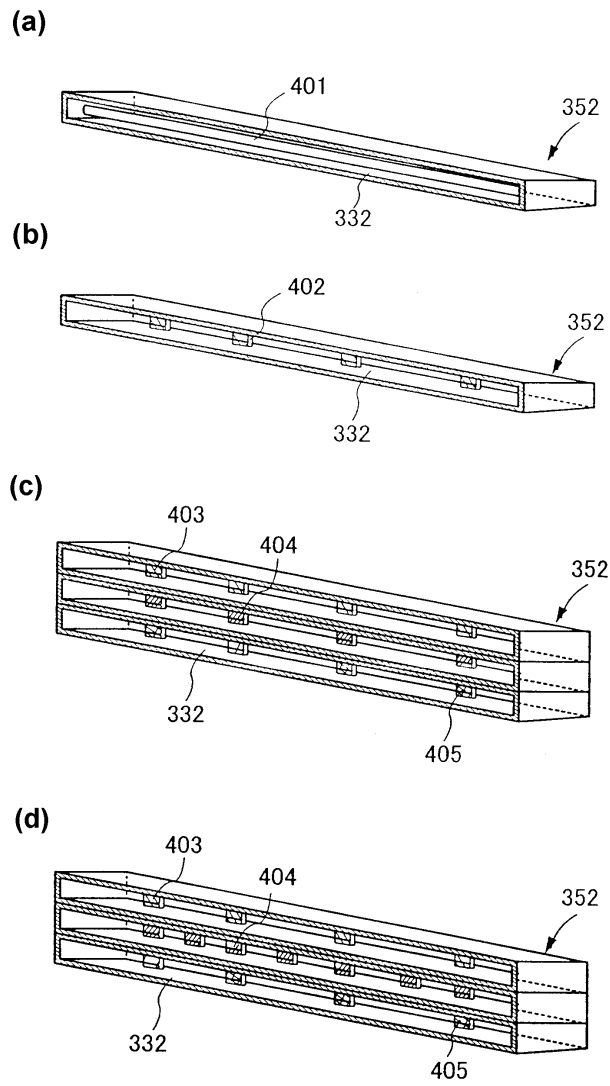
도면17



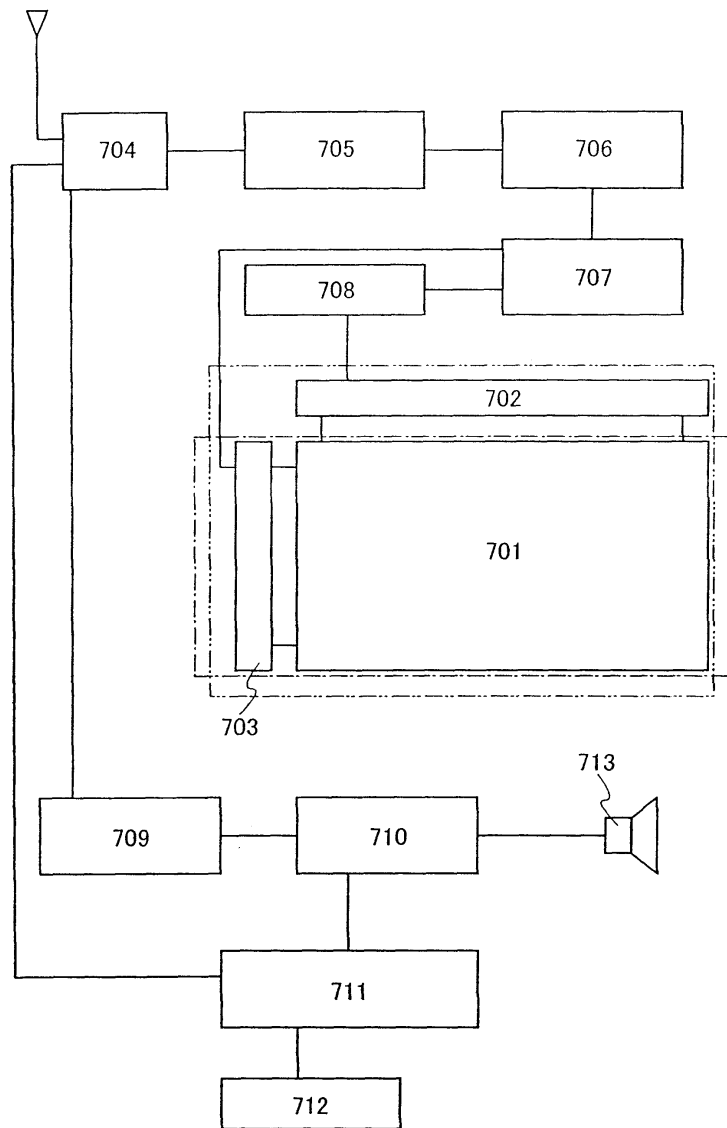
도면18



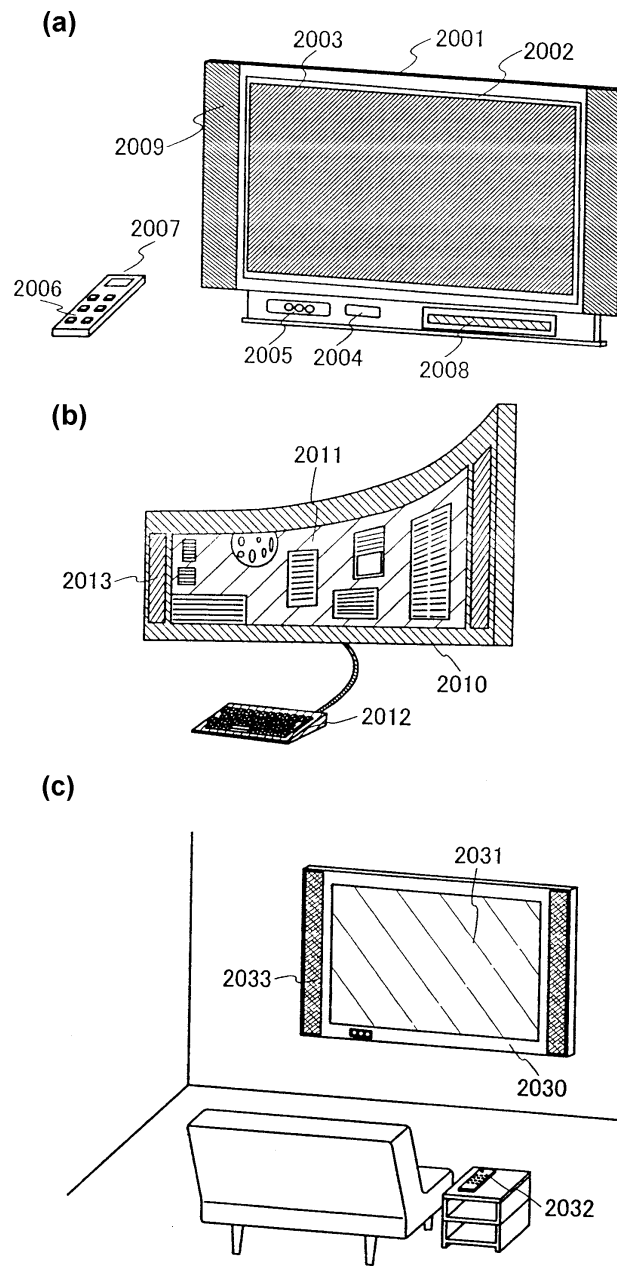
도면19



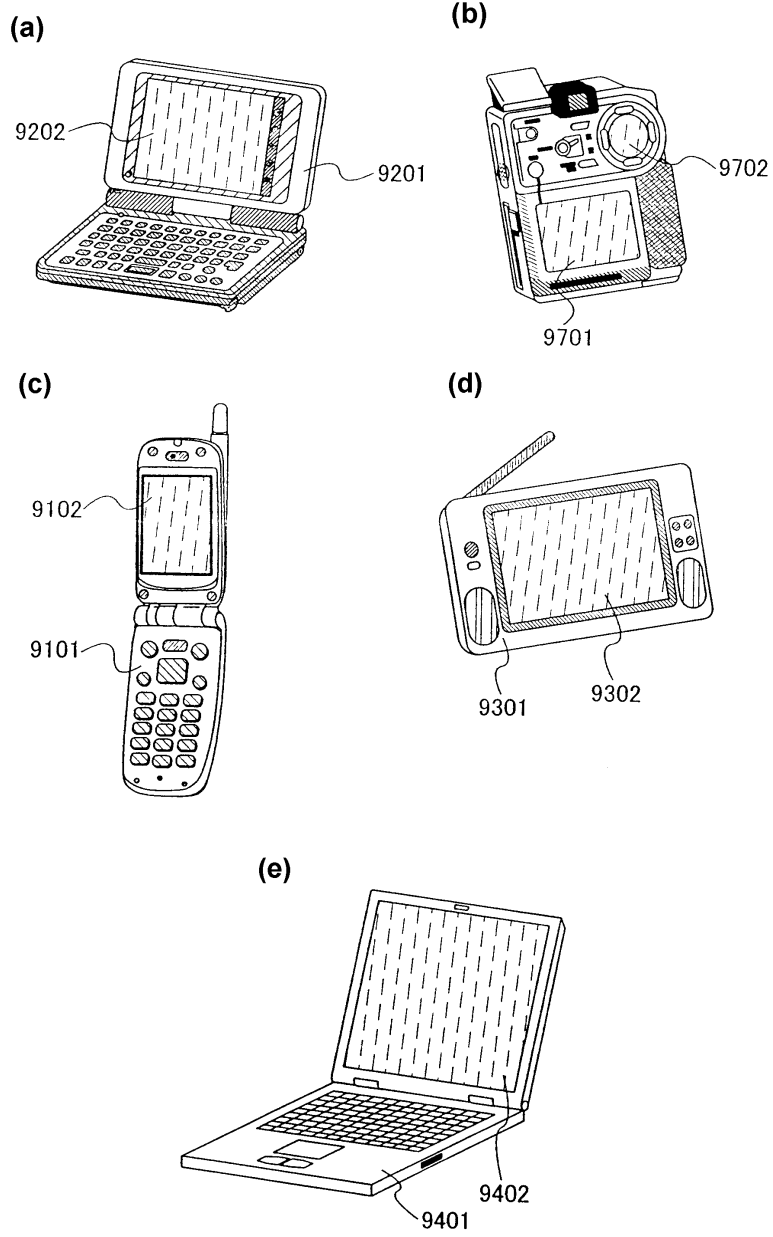
도면20



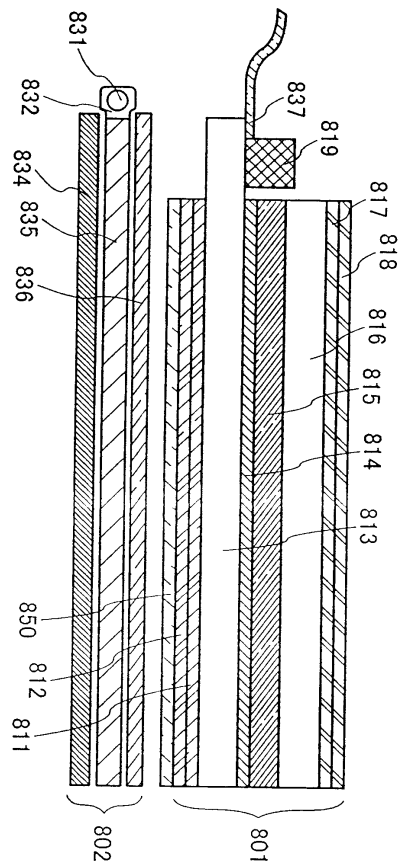
도면21



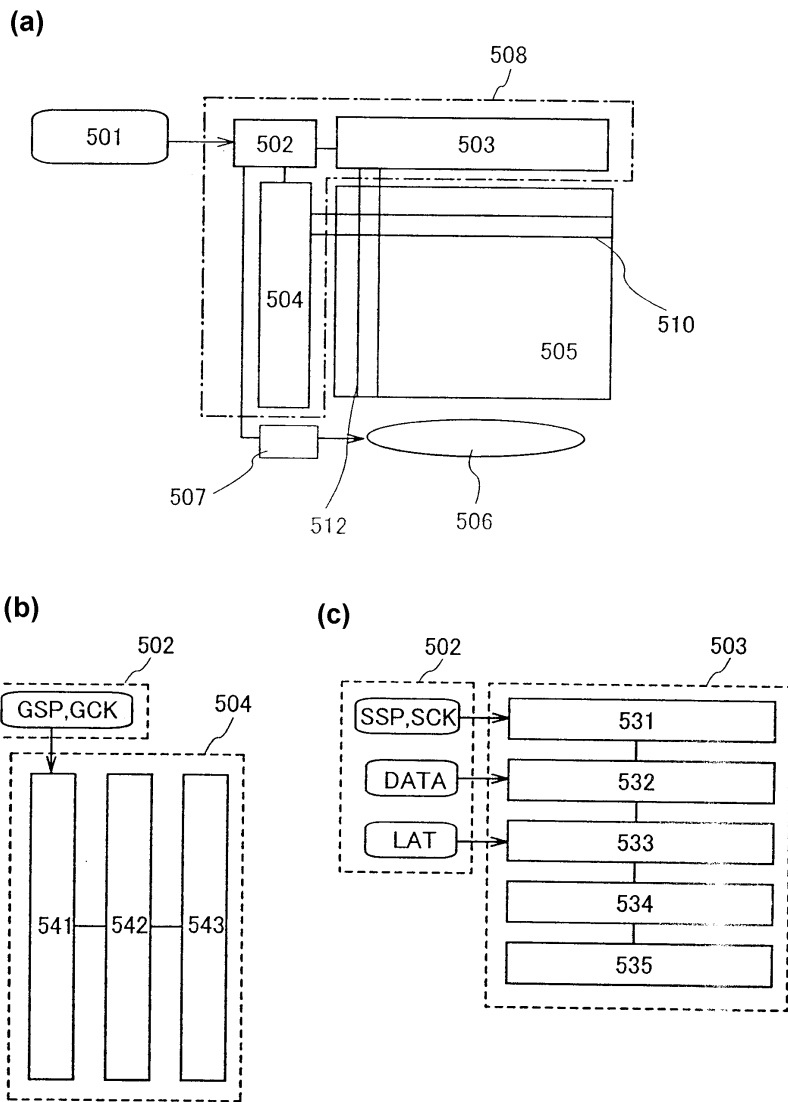
도면22



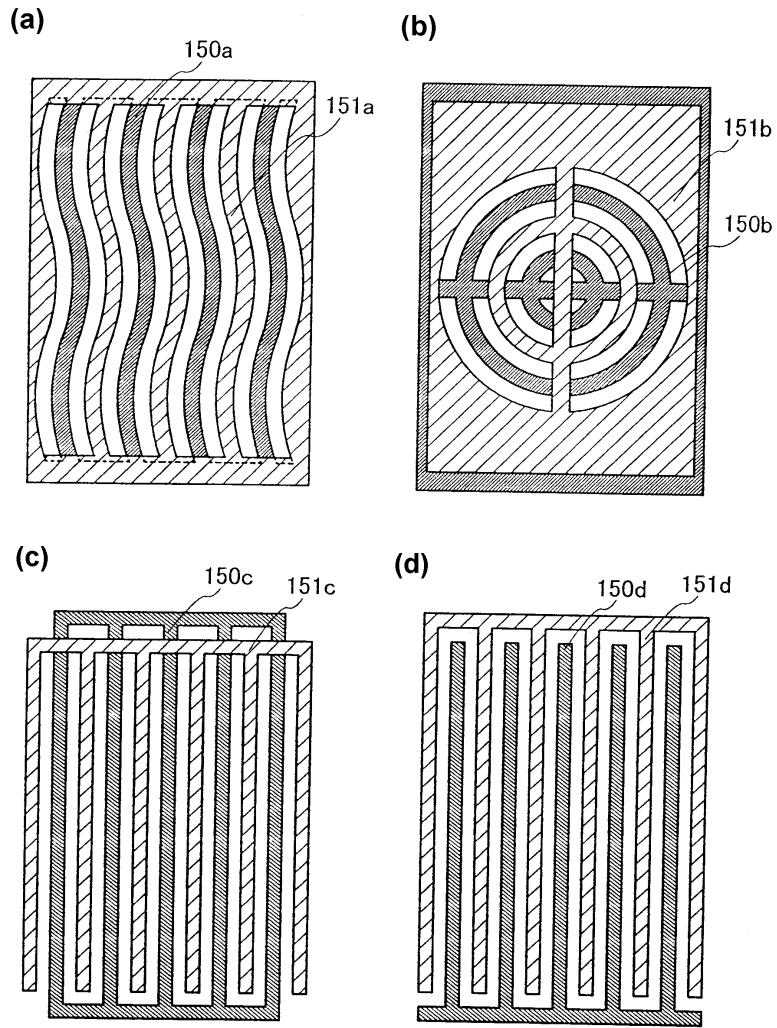
도면23



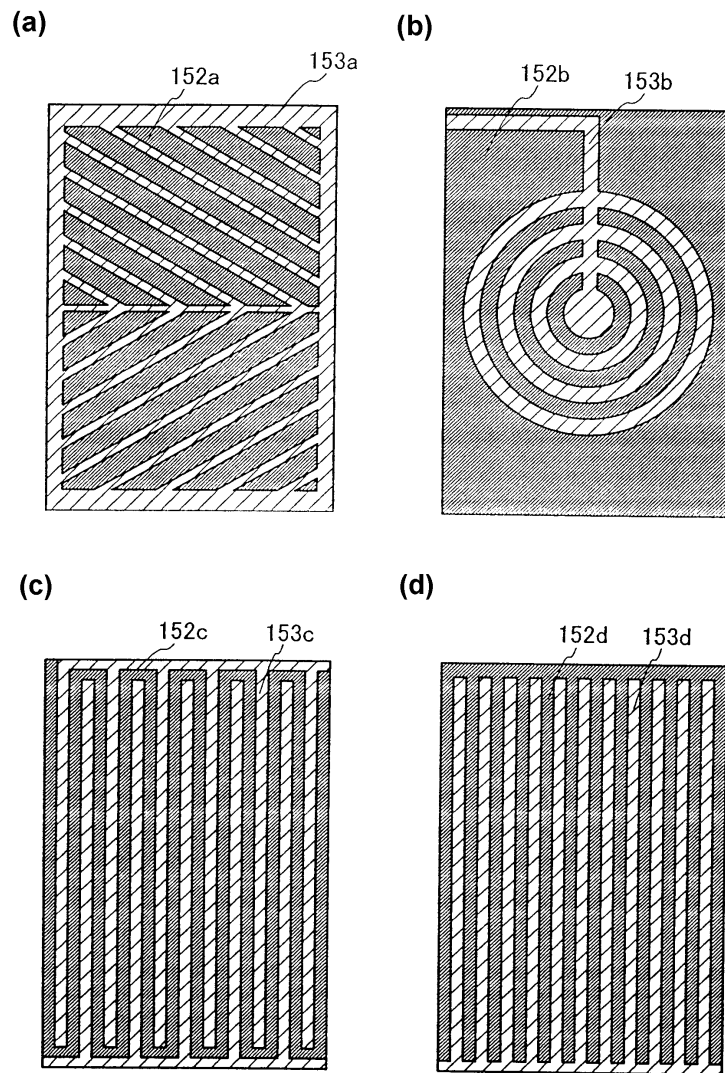
도면24



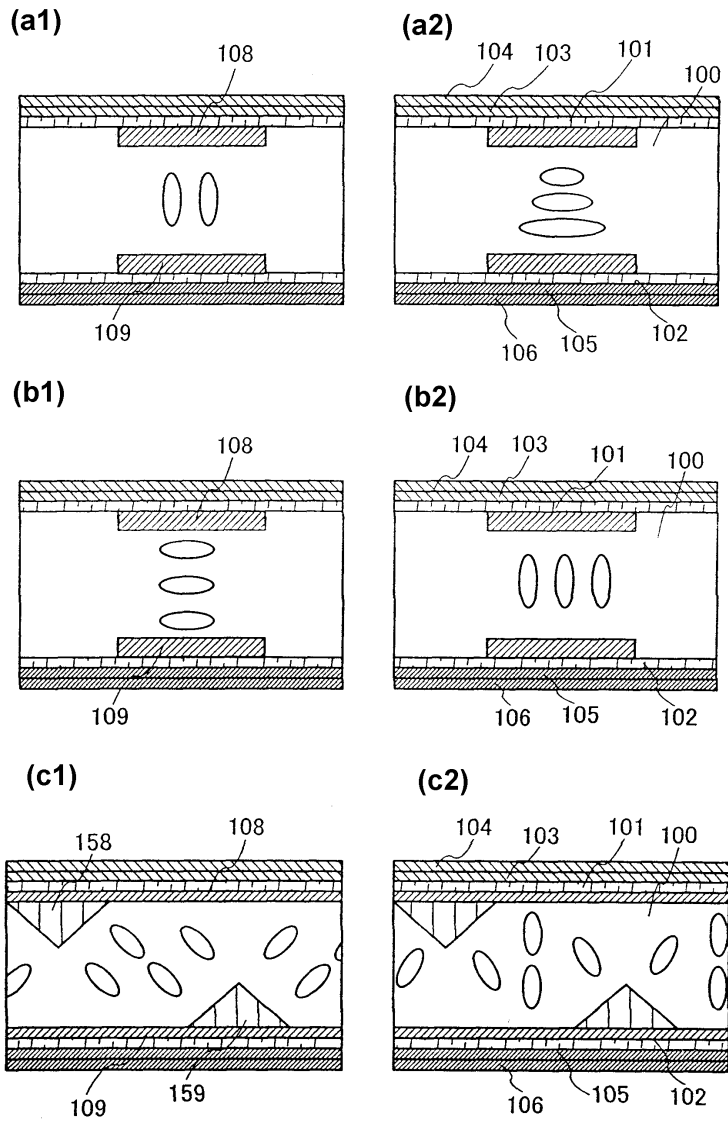
도면25



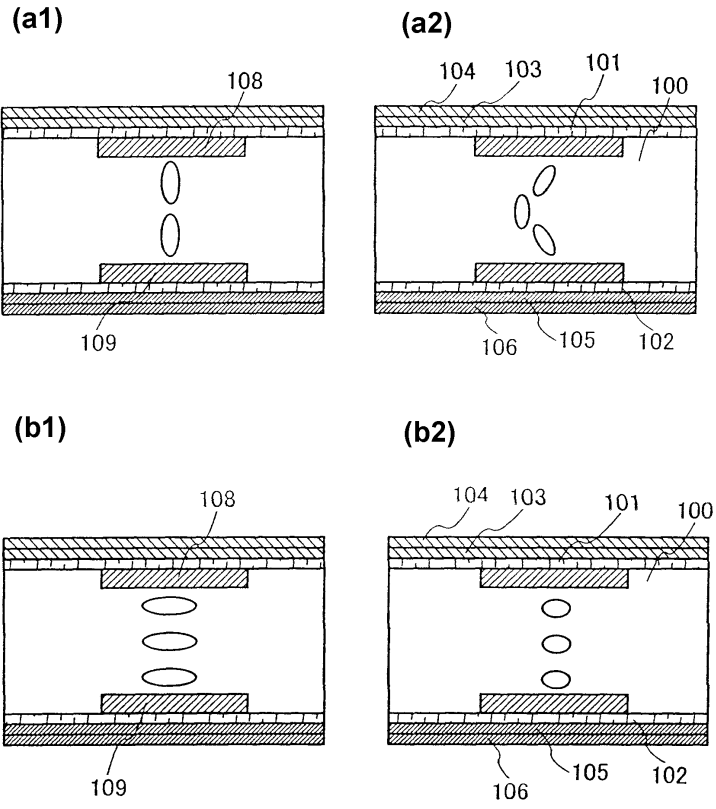
도면26



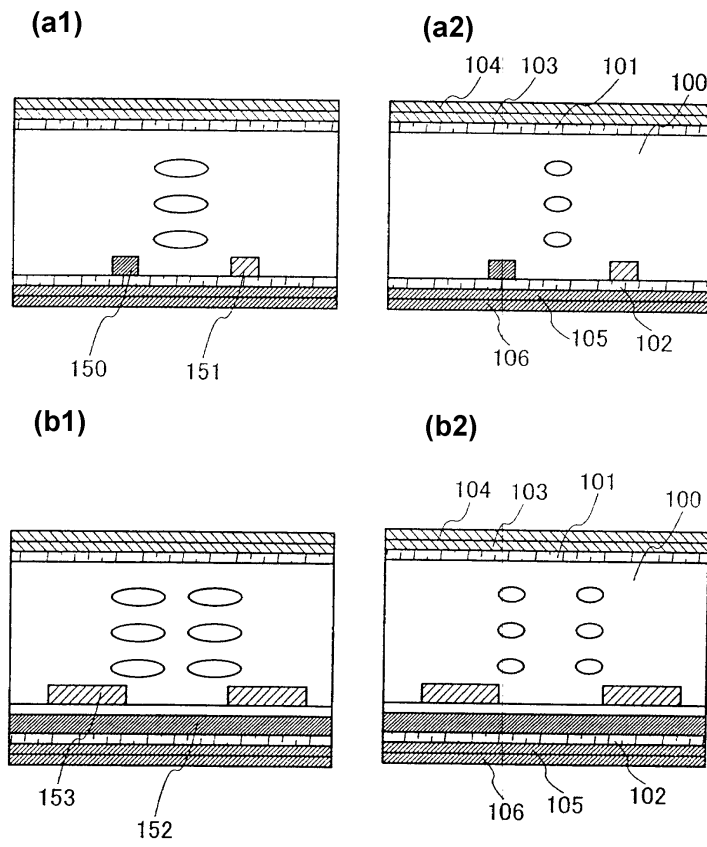
도면27



도면28

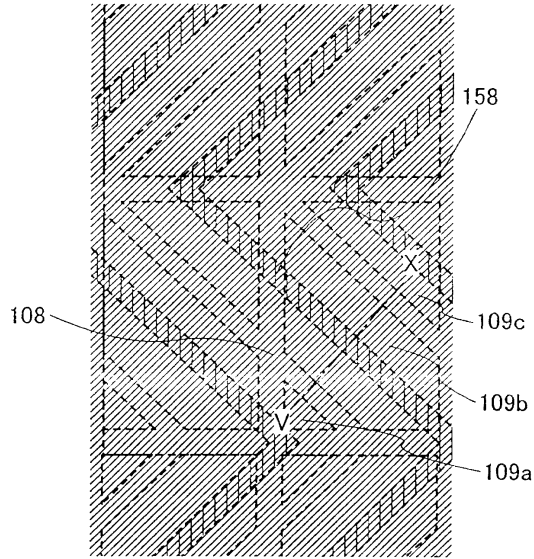


도면29

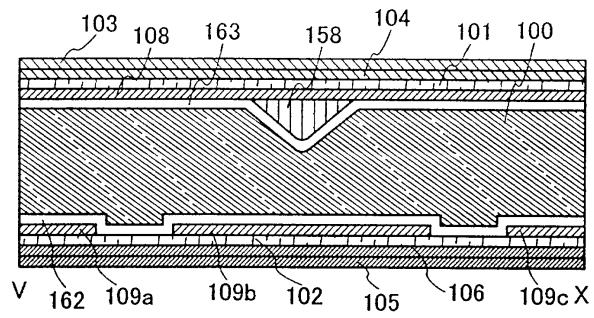


도면30

(a)



(b)



도면31

시인측

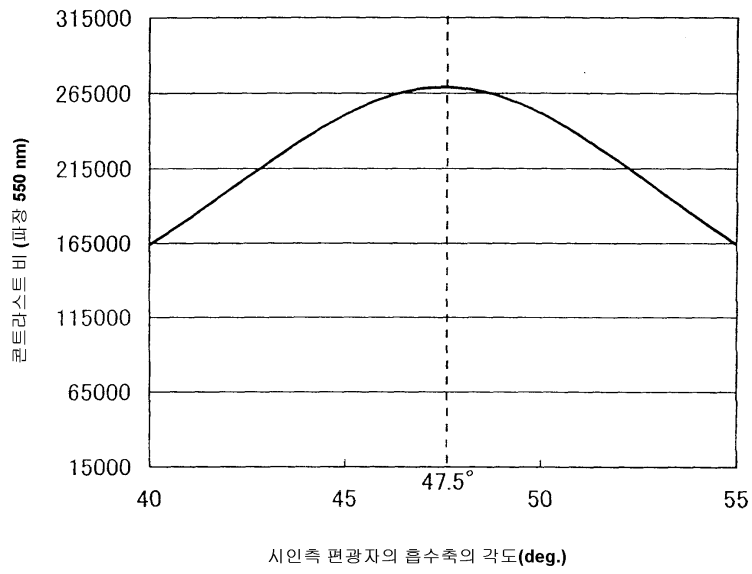
편광자1 (흡수축 40° ~ 55° 회전)
편광자2 (흡수축 45°)
위상차판 B1
위상차판 A1
유리기판
TN 액정1
유리기판
위상차판 A2
위상차판 B2
편광자3 (흡수축 135°)
편광자4 (흡수축 135°)
백라이트

도면32

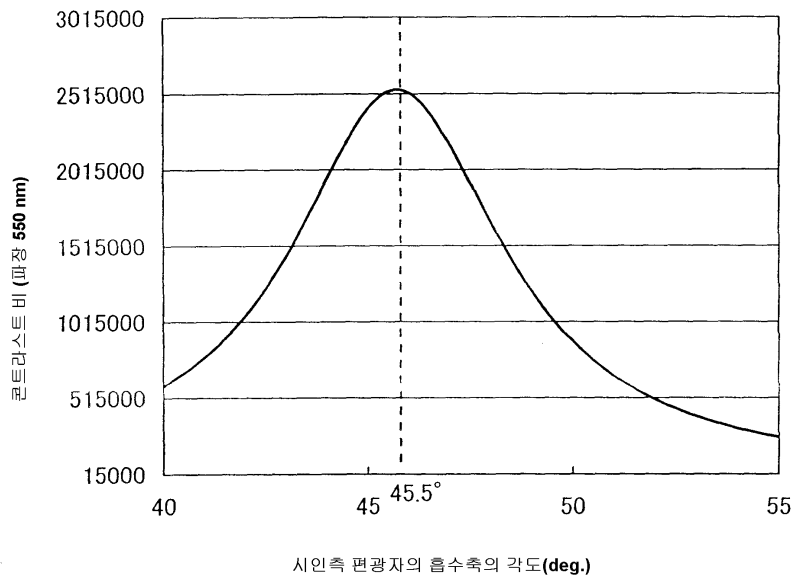
시인측

편광자1 (흡수축 40° ~ 55° 회전)
편광자2 (흡수축 45°)
위상차판 B1
위상차판 A1
유리기판
TN 액정2
유리기판
위상차판 A2
위상차판 B2
편광자3 (흡수축 135°)
편광자4 (흡수축 135°)
백라이트

도면33



도면34



专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	KR1020070079005A	公开(公告)日	2007-08-03
申请号	KR1020070009255	申请日	2007-01-30
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社半导体能源研究所		
申请(专利权)人(译)	株式会社绒布器肯kyusyo极限戴哦		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社绒布器肯kyusyo极限戴哦		
[标]发明人	ISHITANI TETSUJI 이시타니테쓰지 EGI YUJI 에지유지 NISHI TAKESHI 니시타케시		
发明人	이시타니테쓰지 에지유지 니시타케시		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133528 G02F2001/13356 G02F2001/133531 G02B5/3025		
代理人(译)	LEE HWA我		
优先权	2006023826 2006-01-31 JP		
其他公开文献	KR101334045B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供具有高对比度的显示装置和简单的方法。而且，它的目的是以低成本使这种显示装置高效。关于在一对透光基板中具有显示装置的显示装置，在其外侧形成包括层叠的偏振光装置的层。此时，视觉识别侧的层叠偏振光装置从平行尼科耳状态横向排列。此外，可以接受的是，在偏振光装置和层叠基板之间具有相位差板。液晶显示器，显示器，偏振光器件，偏振片，叠层，对比度，相位差板。

