



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0132501
(43) 공개일자 2009년12월30일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13363 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0046844

(22) 출원일자 2009년05월28일

심사청구일자 2009년05월28일

(30) 우선권주장

JP-P-2008-160062 2008년06월19일 일본(JP)

(71) 출원인

엡슨 이미징 디바이스 가부시키가이샤

일본국 나가노켄 아즈미노시 도요시나 다자와 6925

(72) 발명자

세키메 도모아키

일본국 나가노켄 아즈미노시 도요시나 다자와 6925 엡슨 이미징 디바이스 가부시키가이샤 내

(74) 대리인

특허법인태평양

전체 청구항 수 : 총 5 항

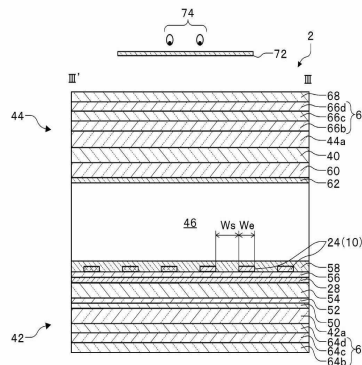
(54) 액정 표시 장치 및 전자 기기

(57) 요약

무지개색이 나오지 않으며, 또한 편광 선글라스를 썼을 때, 어느 방향으로 봐도 블랙아웃(blackout)되지 않는 액정 표시 장치 및 전자 기기를 제공한다.

액정 표시 장치(2)는 제1 전극(28)과, 제1 전극(28)과의 사이에서 전계(電界)를 발생시키는 복수의 선형상부(line-shaped portion; 24)를 가진 제2 전극(10)이 마련된 제1 기판(42)과; 제1 기판(42)과 대향하는 제2 기판(44)과; 제1 기판(42)과 제2 기판(44) 사이에 협지(挾持)되고, 전계에 의해 각각 구동되는 복수의 표시 화소로 구분되는 액정층(46)과; 제2 기판(44)의 외측에 배치되는 편광막(66)과; 편광막(66)의 외측에 배치되는 광학 부재막(68)을 가지고, 광학 부재막(68)은 리터레이션(retardation) 값이 120 ~ 160nm의 범위인 정면 위상차를 가지고, 또한 광학 부재막(68)의 광학축이 제2 전극(10)의 복수 선형상부(24)의 연재(延在) 방향과 이루는 각은 30 ~ 40°, 또는 50 ~ 60°의 범위인 관계를 만족하고 있다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

제1 전극과, 이 제1 전극과의 사이에서 전계(電界)를 생성시키는 복수의 선형상부(line-shaped portion)를 가진 제2 전극이 마련된 제1 기판과,

상기 제1 기판과 대향하는 제2 기판과,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 협지(挾持)되고, 상기 전계에 의해 각각 구동되는 복수의 표시 화소로 구분되는 액정층과,

상기 제2 기판의 외측에 배치되는 편광막과,

상기 편광막의 외측에 배치되는 광학 부재막을 가지고,

상기 광학 부재막은 리터레이션(retardation) 값이 120 ~ 160 nm의 범위인 정면 위상차를 가지고, 또한

이 광학 부재막의 광학축이 상기 제2 전극의 상기 복수 선형상부의 연재(延在) 방향과 이루는 각은 30 ~ 40° , 또는 50 ~ 60° 의 범위인 관계를 만족하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1 전극과, 이 제1 전극과의 사이에서 전계를 생성시키는 복수의 선형상부를 가진 제2 전극이 마련된 제1 기판과,

상기 제1 기판과 대향하는 제2 기판과,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 협지되고, 상기 전계에 의해 각각 구동되는 복수의 표시 화소로 구분되는 액정층과,

상기 제2 기판의 외측에 배치되는 편광체를 가지고,

상기 편광체는 편광자(偏光子)와, 상기 편광자의 외측에 배치되는 광학 부재막을 가지고,

상기 광학 부재막은 리터레이션 값이 120 ~ 160 nm의 범위인 정면 위상차를 가지고, 또한

이 광학 부재막의 광학축이 상기 제2 전극의 상기 복수 선형상부의 연재 방향과 이루는 각은 30 ~ 40° , 또는 50 ~ 60° 의 범위인 관계를 만족하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 광학 부재막의 표면에는 이 광학 부재막을 보호하는 표면 처리가 실시되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 광학 부재막은 1축성(一軸性) 또는 2축성 위상차막인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5

청구항 1 또는 청구항 2에 기재된 액정 표시 장치를 표시부에 구비하는 것을 특징으로 하는 전자 기기.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 액정 표시 장치 및 전자 기기에 관한 것이다.

배정 기술

- <2> 액정 표시 장치는 주로 액정 표시 패널과 조명 장치에 의해 구성된다. 조명 장치로부터 사출(射出)된 광은 액정 표시 패널을 투과하고, 이로 인해 액정 표시 패널이 조명(照明)된다. 액정 표시 패널은 2매의 기판에 액정을 협지하여 이루어지는 구조를 가지고 있다. 액정 표시 패널의 조명 장치측의 외면 상에는 하부 편광막이 설치되고, 액정 표시 패널의 관찰자측의 외면 상에는 상부 편광막이 설치된다. 액정 표시 패널은 액정 분자를 반전(反轉)시켜 그 배향을 제어하는 것으로 계조(階調, gradation)를 변화시킨다.
- <3> 액정 표시 장치는 통상 흡수형의 편광막을 사용하기 때문에, 편광이 들어간 선글라스 등을 썼을 때, 액정 표시 장치를 상하 좌우로 회전시키면, 반드시 블랙아웃(blackout; 보이지 않게 됨)되는 포인트가 나온다고 하는 문제가 생긴다. 이는 편광 선글라스의 투과축과, 액정 표시 패널의 위상차막 및 편광막을 투과한 사출되는 광의 축이 일치하지 않기 때문이다. 이것을 해결할 액정 표시 장치로서, 프런트측 편광막의 흡수축과, 그 위에 재치(載置)하는 위상차막의 지상축(遲相軸)과의 각의 각도를 규정하는 것에 의해, 관찰자측으로 나오는 광을 직선 편광으로부터 원편광(圓偏光; 타원 편광)으로 변환하는 것이 있다(예를 들어, 특허 문헌 1 또는 2 참조).
- <4> 특허 문헌 1: 일본 특개소 59-189325호 공보
- <5> 특허 문헌 2: 일본 특개 2004-170875호 공보

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <6> 그런데 특허 문헌 1 또는 2의 경우, 위상차값이 큰 위상차막을 광이 통과하기 때문에, 광의 간섭에 의해 무지개색이 생겨 버린다고 하는 문제가 있다. 또, 이것을 액정 표시 모드가 IPS(In Plane Switching), 또는 FFS(Fringe Field Switching) 방식과 같이, 전극에 슬릿(빗살 형상 전극)을 가지는 패널에 채용하는 경우, 편광막의 배치는 전극의 슬릿 각도에 영향을 받는다고 하는 문제가 있다.

과제 해결수단

- <7> 본 발명은 상술한 과제의 적어도 일부를 해결하기 위해 이루어진 것이고, 이하의 형태 또는 적용으로 실현하는 것이 가능하다.
- <8> [적용예 1]
- <9> 제1 전극과, 이 제1 전극과의 사이에 전계를 생성시키는 복수의 선형상부를 가진 제2 전극이 마련되는 제1 기판과; 상기 제1 기판과 대향하는 제2 기판과; 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 협지되고, 상기 전계에 의해 각각 구동되는 복수의 표시 화소로 구분되는 액정층과; 상기 제2 기판의 외측에 배치되는 편광막과; 상기 편광막의 외측에 배치되는 광학 부재막을 가지고, 상기 광학 부재막은 리터레이션 값이 120 ~ 160nm의 범위인 정면 위상차를 가지고, 또한 이 광학 부재막의 광학축이 상기 제2 전극의 상기 복수의 선형상부의 연재 방향과 이루는 각은 30 ~ 40°, 또는 50 ~ 60°의 범위인 관계를 만족하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.
- <10> 이에 의하면, 광학 부재막은 리터레이션 값이 120 ~ 160nm의 범위인 정면 위상차를 가지고, 또한 광학 부재막의 광학축이 제2 전극의 복수 선형상부의 연재 방향과 이루는 각은 30 ~ 40°, 또는 50 ~ 60°의 범위인 관계를 만족하는 것에 의해, 제2 전극의 복수 선형상부의 연재 방향에 대해 러빙(rubbing) 각도가 5 ~ 15°로 규정되고, 이 러빙 방향에 대해 45° 기울어진 방향으로 광학 부재막의 광학축이 위치하도록 배치되어, 관찰자측으로 사출하는 광을 원편광(타원 편광)으로 변환할 수 있다. 따라서, 무지개색이 나오지 않으며, 또한 편광 선글라스를 썼을 때, 어느 방향으로 봐도 블랙아웃되지 않는 액정 표시 장치를 제공한다.
- <11> [적용예 2]
- <12> 제1 전극과, 이 제1 전극과의 사이에서 전계를 생성시키는 복수의 선형상부를 가진 제2 전극이 마련되는 제1 기판과; 상기 제1 기판과 대향하는 제2 기판과; 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 협지되고, 상기 전계에 의해 각각 구동되는 복수의 표시 화소로 구분되는 액정층과; 상기 제2 기판의 외측에 배치되는 편광체를 가지고, 상기 편광체는 편광자(偏光子)와, 상기 편광자의 외측에 배치되는 광학 부재막을 가지고, 상기 광학 부재막은 리터레이션 값이 120 ~ 160nm의 범위인 정면 위상차를 가지고, 또한 이 광학 부재막의 광학축이 상기 제2 전극의 상기 복수의 선형상부의 연재 방향과 이루는 각은 30 ~ 40°, 또는 50 ~ 60°의 범위인 관계를 만족하고 있

는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

<13> 이에 의하면, 광학 부재막은 리터레이션 값이 120 ~ 160nm의 범위인 정면 위상차를 가지고, 또한 광학 부재막의 광학축이 제2 전극의 복수 선형상부의 연재 방향과 이루는 각은 30 ~ 40°, 또는 50 ~ 60°의 범위인 관계를 만족하는 것에 의해, 제2 전극의 복수 선형상부의 연재 방향에 대해 러빙 각도가 5 ~ 15°로 규정되고, 이 러빙 방향에 대해 45° 기울어진 방향으로 광학 부재막의 광학축이 위치하도록 배치되고, 관찰자측으로 사출하는 광을 원편광(타원 편광)으로 변환할 수 있다. 따라서, 무지개색이 나오지 않으며, 또한 편광 선글라스를 썼을 때, 어느 방향으로 봐도 블랙아웃되지 않는 액정 표시 장치를 제공한다.

<14> [적용예 3]

<15> 상기 액정 표시 장치로서, 상기 광학 부재막의 표면에는 이 광학 부재막을 보호하는 표면 처리가 실시되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

<16> 이에 의하면, 광학 부재막의 표면을 외적 요인으로부터 보호하는 것이 용이해진다.

<17> [적용예 4]

<18> 상기 액정 표시 장치로서, 상기 광학 부재막은 1축성(一軸性) 또는 2축성 위상차막인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

<19> 이에 의하면, 광학 부재막의 시각 특성은 1축성 위상차막 또는 2축성 위상차막에 의해 전방위적(全方位的)으로 되기 때문에 극히 우수한 특성을 가지고 있다.

<20> [적용예 5]

<21> 상기에 기재된 액정 표시 장치를 표시부에 구비하는 것을 특징으로 하는 전자 기기.

<22> 이에 의하면, 상기 액정 표시 장치를 탑재하고 있기 때문에, 무지개색이 나오지 않으며, 또한 편광 선글라스를 썼을 때, 어느 방향으로 봐도 블랙아웃되지 않는 우수한 표시 품질을 갖는 전자 기기를 제공할 수 있다.

효 과

<23> 본 발명에 의하면, 편광 선글라스를 썼을 때, 어느 방향으로 봐도 블랙아웃되지 않는 액정 표시 장치 및 이를 표시부에 구비한 전자 기기를 제공할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<24> 발명을 실시하기 위한 바람직한 형태

<25> 이하, 도면을 참조하여 액정 표시 장치의 실시 형태에 대해 설명한다. 또한, 각 실시 형태에서 참조하는 도면에 있어서는 각 층이나 각 부재를 도면 상에서 인식 가능할 정도의 크기로 하기 위해, 각 층이나 각 부재마다 축척을 달리하여 표시하고 있다.

<26> (제1 실시 형태)

<27> 도 1은 본 실시 형태에 관한 액정 표시 장치(2)를 구성하는 매트릭스 형상으로 형성된 복수 화소 영역의 회로 구성도이다.

<28> 본 실시 형태의 액정 표시 장치(2)는 동일 기관의 액정층측에 마련된 다른 전극 사이에 생긴 액정 구동 전계(횡 전계 또는 경사 전계 방식)를 이용하여, 액정층의 액정 분자의 배향을 제어하는 것에 의해 화상 표시를 실시하는 FFS 방식을 채용한 액정 표시 장치이다. 또, 기관 상에 컬러 필터층을 구비한 컬러 액정 표시 장치이고, R(적), G(녹), B(청)의 각 색광(色光)을 투과광 또는 반사광으로서 출력하는 3개의 화소로 1개의 색 화소를 구성하는 것으로 되어 있다. 따라서, 표시를 구성하는 최소 단위가 되는 표시 영역을 「화소 영역」이라 칭한다.

<29> 액정 표시 장치(2)는, 도 1에 나타난 바와 같이, 매트릭스 형상으로 형성된 복수의 화소 영역에 의해 화상 표시 영역을 구성하고 있다. 복수의 화소 영역에는 각각 화소 전극(제2 전극; 10)과, 화소 전극(10)을 스위칭 제어하기 위한 TFT(Thin Film Transistor; 12, 또는 TFD(Thin Film Diode))가 마련되어 있고, 데이터선 구동 회로(14)로부터 뺀 데이터선(16)이 TFT(12)의 소스에 전기적으로 접속되어 있다. 데이터선 구동 회로(14)는 화상 신호 S1, S2, ..., Sn을, 데이터선(16)을 통하여 각 화소에 공급한다. 화상 신호 S1 ~ Sn은 선 순서대로(line sequentially) 공급해도 상관없으며, 서로 인접하는 복수의 데이터선(16)끼리에 대해 그룹마다 공급하도록 해도

된다.

- <30> 또, TFT(12)의 게이트에는 주사선 구동 회로(18)로부터 뺀 주사선(20a)이 전기적으로 접속되어 있고, 주사선 구동 회로(18)로부터 소정의 타이밍에 주사선(20a)에 펄스적으로 공급되는 주사 신호 G1, G2, . . . , Gm이, 순서대로 TFT(12)의 게이트에 인가되게 되어 있다. 화소 전극(10)은 TFT(12)의 드레인에 전기적으로 접속되어 있다. 스위칭 소자인 TFT(12)가 주사 신호 G1, G2, . . . , Gm의 입력에 의해 일정 기간만 온 상태로 되기 때문에, 데이터선(16)으로부터 공급되는 화상 신호 S1, S2, . . . , Sn이 소정의 타이밍에 화소 전극(10)에 기입되게 되어 있다.
- <31> 화소 전극(10)을 통하여 액정에 기입된 소정 레벨의 화상 신호 S1, S2, . . . , Sn은 화소 전극(10)과 공통 전극(제1 전극) 사이에서 일정 기간 유지된다. 여기서, 유지된 화상 신호가 리크되는 것을 방지하기 위해, 공통 전극과 화소 전극(10) 사이에 마련되는 액정 용량과 병렬로 축적 용량(22)이 부여되어 있다. 축적 용량(22)은 TFT(12)의 드레인과 용량선(20b) 사이에 마련되어 있다. 이와 같이, 데이터선(16)과 주사선(20a)의 교차부 근방에 TFT(12)가 마련되어 있다.
- <32> 다음으로, 도 2 및 도 3을 참조하여 액정 표시 장치(2)의 상세한 구성에 대해 설명한다.
- <33> 도 2는 본 실시 형태에 관한 액정 표시 장치(2)의 임의 1 화소 영역에 있어서 평면 구성도이다. 도 3은 도 2의 III-III'선을 따른 부분 단면 구성도이다. 액정 표시 장치(2)의 화소 영역에는, 도 2에 나타난 바와 같이, 슬릿부(선형상부; 24)를 복수 가지고, y축 방향(데이터선(16)/신호를 공급하는 배선의 연재 방향)으로 긴 쪽 방향을 가진 화소 전극(10)과, 화소 전극(10)과 평면적으로 겹쳐 배치된 평면 거의 베타 형상의 공통 전극(제1 전극(28))이 마련되어 있다.
- <34> 화소 전극(10)은 x축 방향(주사선(20a)/신호를 공급하는 배선의 연설(延設) 방향)에 대해 반시계 회전으로 각도 ϕ 를 가지고 뺀 복수의 슬릿부(24)로 구성되어 있다. 예를 들어, 각도 ϕ 는 5° 이다. 슬릿부(24)는 소정의 전극 폭 We와 전극 간격 Ws를 가지고 배열되어 있다.
- <35> 화소 전극(10) 및 공통 전극(28)은 ITO(인듐 주석 산화물) 등의 광 투과성 도전 재료로 이루어진 도전막으로 형성되어 있다.
- <36> 화소 영역에는 y축 방향으로 뺀 데이터선(16)과, x축 방향으로 뺀 주사선(20a)과, 주사선(20a)에 인접하여 주사선(20a)과 평행하게 뺀 용량선(20b)이 마련되어 있다. 데이터선(16)과 주사선(20a)의 교차부 근방에는 TFT(12)가 마련되어 있다. TFT(12)는 주사선(20a)의 평면 영역 내에 부분적으로 마련된 아모퍼스 실리콘으로 이루어진 반도체층(30), 반도체층(30)과 일부 평면적으로 겹쳐 마련된 소스 전극(32), 및 드레인 전극(34)을 구비하고 있다. 주사선(20a)은 반도체층(30)과 평면적으로 겹치는 위치에서 TFT(12)의 게이트 전극으로서 기능한다. 화소 전극(10)과 TFT(12)는 콘택트 홀(36)로 결합되어 있다. TFT(12)와 데이터선(16)과 주사선(20a)을 덮도록 블랙 매트릭스층(38)이 마련되어 있다. 블랙 매트릭스층(38)으로 가장자리를 두른 컬러 필터층(40)이 화소 영역마다 배치되어 있다.
- <37> 액정 표시 장치(2)는, 도 3에 나타난 바와 같이, 서로 대향하여 배치된 어레이 기관(제1 기관; 42)과 대향 기관(제2 기관; 44) 사이에 액정층(46)을 협지한 구성을 구비하고 있다. 액정층(46)은 어레이 기관(42)과 대향 기관(44) 사이의 대향하는 영역으로, 양 기관(42, 44)의 가장자리 끝을 따라서 마련된 쉘 재(도시 생략)에 의해 양 기관(42, 44) 사이에 봉지(封止)되어 있다. 액정층(46)의 액정 분자(48; 도 2 참조)는 배향 방향의 유전율이 그 법선 방향보다도 큰 정(正)의 유전을 이방성을 나타내는 액정 조성물이다. 액정 분자(48)는 x축과 평행, 반 평행으로 안티 패러렐 러빙 처리(anti parallel rubbing treatment)되고, 액정 배향은 호모지니어스(homogeneous) 배향으로 되어 있다. 어레이 기관(42)의 액정층(46)은 반대측(배면측/도시 하면측)에 백라이트(조명 장치; 도시 생략)가 마련되어 있다.
- <38> 어레이 기관(42)은 유리, 석영, 또는 플라스틱 등으로 이루어진 기관 본체(42a)를 기체(base substance)로 하여 이루어지고, 기관 본체(42a)의 액정층(46)측에는 주사선(20a) 및 용량선(20b; 도 2 참조)이 마련되어 있고, 주사선(20a) 및 용량선(20b)을 덮고 게이트 절연막(50)이 마련되어 있다.
- <39> 게이트 절연막(50)의 액정층(46)측에는 반도체층(30; 도 2 참조)이 마련되어 있고, 반도체층(30)에 일부 없도록 하여 소스 전극(32; 도 2 참조)과, 드레인 전극(34; 도 2 참조)이 마련되어 있다. 반도체층(30)은 게이트 절연막(50)을 통하여 주사선(20a)에 대향 배치되어 있고, 당해 대향 영역에서 주사선(20a)이 TFT(12; 도 2 참조)의 게이트 전극을 구성하도록 되어 있다.

- <40> 반도체층(30), 소스 전극(32), 및 드레인 전극(34)을 덮고, 산화 실리콘 등으로 이루어진 제1 층간 절연막(52)이 마련되어 있고, 제1 층간 절연막(52)의 액정층(46)측에는 아크릴 등으로 이루어진 평탄화층(54)이 마련되어 있다.
- <41> 평탄화층(54)의 액정층(46)측에 공통 전극(28)이 마련되어 있다. 공통 전극(28)은 어레이 기판(42)의 액정층(46)측에서 화소 영역마다 마련되어 있다.
- <42> 공통 전극(28)을 덮고 질화 실리콘 등으로 이루어진 제2 층간 절연막(56)이 마련되어 있다.
- <43> 제2 층간 절연막(56)의 액정층(46)측에 화소 전극(10)이 마련되어 있다. 화소 전극(10)은 복수의 슬릿부(24)로 구성되어 있다. 슬릿부(24)는 소정의 전극 폭 W_e 와 전극 간격 W_s 를 가지고 배열되어 있다.
- <44> 화소 전극(10) 및 제2 층간 절연막(56)을 덮고 폴리이미드나 실리콘 산화물 등으로 이루어진 수평 배향막(58)이 마련되어 있다. 수평 배향막(58)은 액정층(46)과 접하도록 마련되어 있다. 수평 배향막(58)은 스퍼터(sputter) 등으로 성막(成膜)된다.
- <45> 한편, 대향 기판(44)은 유리, 석영, 또는 플라스틱 등으로 이루어진 기판 본체(44a)를 기체로 하여 이루어지고, 기판 본체(44a)의 액정층(46)측에는 컬러 필터층(40)이 마련되어 있다. 컬러 필터층(40)은 서로 색이 다른 복수 종류의 착색층(着色層)을 가지고 있고, 이들 색 종류가 다른 컬러 필터층(40) 사이에는 흑색 수지 등으로 이루어진 블랙 매트릭스층(38; 도 2 참조)이 배치되어 있다.
- <46> 컬러 필터층(40)은 각 화소의 표시색에 대응하는 색재층(色材層)을 주체로 하여 이루어진 것이지만, 당해 화소 영역 내에서 색도가 다른 2 이상의 영역에 구획되어 있어도 된다.
- <47> 컬러 필터층(40)의 액정층(46)측에는 평탄화층(60)이 마련되어 있다. 평탄화층(60)은 대향 기판(44)의 액정층(46)측에 컬러 필터층(40)과 블랙 매트릭스층(38)과의 단차를 평탄화하기 위해 마련되어 있다. 이로 인해, 액정층(46)의 두께를 균일화하고, 화소 영역 내에서 구동 전압이 불균일해져서 콘트라스트가 저하되는 것을 방지한다.
- <48> 평탄화층(60)을 덮고, 폴리이미드나 실리콘 산화물 등으로 이루어진 수평 배향막(62)이 마련되어 있다. 수평 배향막(62)은 액정층(46)과 접하도록 마련되어 있다. 수평 배향막(62)은 스퍼터 등으로 성막된다. 수평 배향막(58, 62)은 액정 배향이 호모지니어스 배향이 되도록 x축과 평행, 반 평행으로 안티 패러렐 러빙 처리되어 있다.
- <49> 기판 본체(42a, 44a)의 외면측에는 편광막으로서 각각 제1 및 제2 편광막(64, 66)이 마련되어 있다. 제1 편광막(64)은 외측에 배치되는 하부 보호막(64b)과, 하부 보호막(64b)의 내측에 배치되는 편광자(64c)와, 편광자(64c)의 내측에 배치되는 상부 보호막(64d)이 마련되어 있다. 편광자(64c)는 하부 보호막(64b)과 상부 보호막(64d) 사이에 마련되어 있다. 제2 편광막(66)은 내측에 배치되는 하부 보호막(66b)과, 하부 보호막(66b)의 외측에 배치되는 편광자(66c)와, 편광자(66c)의 외측에 배치되는 상부 보호막(66d)이 마련되어 있다. 편광자(66c)는 하부 보호막(66b)과 상부 보호막(66d) 사이에 마련되어 있다. 제1 편광막(64)의 투과축과 제2 편광막(66)의 투과축은 직교하고 있다.
- <50> 제2 편광막(66)의 외면측에는 위상차막(광학 부재막; 68)이 마련되어 있다. 위상차막(68)은 제2 편광막(66) 상에 광학 접착제(도시하지 않음)로 첩합(貼合)되어 있다. 위상차막(68)은 1축성 또는 2축성 위상차 필름이다. 위상차막(68)은 폴리카보네이트, 시클로올레핀폴리머, 액정 폴리머, 폴리술폰 등의 엔지니어링 플라스틱이다. 위상차막(68)의 표면은 하드 코트막, 안티 글레어(anti glare), 안티 리플렉션(anti reflection) 등의 처리가 되어 있어도 된다. 이로 인해, 제2 편광막(66)의 상층에 있는 위상차막(68)이 노출이 되지 않게 되므로 외적 요인에 의한 상처 등에 강하게 된다.
- <51> 본 실시 형태에서는 관찰자(74)는 편광 선글라스 등의 편광 안경(72)을 끼고 있다. 즉, 편광 안경(72)은 편광판이다. 따라서, 액정 표시 장치(2)는 위상차막(68)의 외측에, 바꾸어 말하면 관찰자(74)측에 추가로 또 하나 편광판을 갖게 된다.
- <52> 이상과 같이 구성된 본 실시 형태의 액정 표시 장치(2)의 각 광학축에 주목한다. 호모지니어스 배향의 액정층(46)과 제1 편광막(64)과 제2 편광막(66)과 위상차막(68)으로 구성되어 있다. 액정 분자(48)는 x축과 평행, 반 평행으로 안티 패러렐 러빙 처리되어 있다. 제1 편광막(64)의 투과축과 제2 편광막(66)의 투과축은 직교하고, 또한 제1 편광막(64)의 투과축은 x축과 평행하다. 이는 투과형 IPS(In Plane Switching) 방식과 동양(同樣)의

구성이므로, 투과형 IPS 방식과 동양으로 모니터 용도로도 건딜 수 있는 광시야각을 얻을 수 있다.

- <53> 도 4는 본 실시 형태에 관한 액정 표시 장치(2)의 각 광학축의 배치를 나타내는 도면이다. 동 도면은 어레이 기관(42)과 대향 기관(44)을 조립한 후에, 어레이 기관(42)측의 법선(法線) 방향으로부터 관찰한 상면도이다. 도 4에 나타낸 바와 같이, 화소 전극(10)의 복수 슬릿부(24)의 연재 방향 (24a)은 x축에 대해 각도 ϕ 를 이루고 있다. 제2 편광막(66)의 흡수축(66a)은 x축에 대해 각도 θ_p 를 이루고 있다. 위상차막(68)의 지상축(광학축(68a))은 x축에 대해 각도 θ_r 를 이루고 있다. 위상차막(68)은 리터레이션 값이 $120 \sim 160\text{nm}(=\lambda/4 : \text{중심 파장 } 550\text{nm} \div 4 \approx 135)$ 의 범위인 정면 위상차를 갖는다. 또한, 화소 전극(10)의 복수 슬릿부(24)의 연재 방향(24a)의 각도 ϕ 와, 위상차막(68)의 지상축(68a)의 각도 θ_r 은 $50^\circ \leq |\phi - \theta_r| \leq 60^\circ$ 의 범위인 관계를 만족하고 있다.
- <54> 또는 제2 편광막(66)의 배치 모드가 다른 경우는 $30^\circ \leq |\phi - \theta_r| \leq 40^\circ$ 의 범위인 관계를 만족하고 있다.
- <55> 도 5는 본 실시 형태에 관한 액정 표시 장치(2)의 위상차막(68; 도 3 참조)의 위상차값 차에 따른 편광 안경(72; 도 3 참조)의 투과축의 각도 변화와 관찰자(74; 도 3 참조)측의 표시 휘도 변화와의 관계를 나타내는 그래프이다. 위상차막(68)의 위상차값 차에 따라, 편광 안경(72)을 끼고 액정 표시 장치(2)를 상하 좌우로 회전시키면, 관찰자(74)측의 표시 휘도가 편광 안경(72)의 투과축의 x축 방향에 대한 각도의 차이에 따라 크게 변화한다.
- <56> 도 5에 나타낸 선(76)은 위상차막(68)의 위상차값이 90nm 인 경우 편광 안경(72)의 투과축의 각도 변화에 대한 관찰자(74)측의 표시 휘도 변화를 나타내고 있다. 선(78)은 위상차막(68)의 위상차값이 120nm 인 경우 편광 안경(72)의 투과축의 각도 변화에 대한 관찰자(74)측의 표시 휘도 변화를 나타내고 있다. 선(80)은 위상차막(68)의 위상차값이 140nm 인 경우 편광 안경(72)의 투과축의 각도 변화에 대한 관찰자(74)측의 표시 휘도 변화를 나타내고 있다. 선(82)은 위상차막(68)의 위상차값이 160nm 인 경우 편광 안경(72)의 투과축의 각도 변화에 대한 관찰자(74)측의 표시 휘도 변화를 나타내고 있다. 선(84)은 위상차막(68)의 위상차값이 190nm 인 경우 편광 안경(72)의 투과축의 각도 변화에 대한 관찰자(74)측의 표시 휘도 변화를 나타내고 있다.
- <57> 도 5에 나타낸 바와 같이, 선(80)의 경우, 편광 안경(72)의 투과축의 각도 변화에 대한 표시 휘도의 변화폭이 가장 작고, 선(76)과 선(84)의 경우, 편광 안경(72)의 투과축의 각도 변화에 대한 표시 휘도의 변화폭이 가장 커져 있다. 제2 편광막(66)으로부터 관찰자(74)측에 배치하는 위상차막(68)의 위상차값 최적값을 규정하면, 편광 안경(72)의 투과축의 각도가 $0 \sim 180^\circ$ 의 범위 내 전체에 있어서, 휘도의 변화폭이 $\pm 50\%$ 이하로 되는 것이 $90 \sim 190\text{nm}$ 의 사이이고, 휘도의 변화폭이 $\pm 25\%$ 이하로 되는 것이 $120 \sim 160\text{nm}$ 의 사이이다. 이로 인해, 휘도의 변화량이 50% 이상으로 되면, 편광 안경(72)을 끼고 액정 표시 장치(2)를 상하 좌우로 회전시켰을 때의 휘도의 변화량이 커져 바람직하지 않다. 휘도의 변화량이 $\pm 25\%$ 이하이면 바람직하다. 바꾸어 말하면, 제2 편광막(66)으로부터 관찰자(74)측에 배치하는 위상차막(68)의 위상차값 최적값은 리터레이션 값이 $120 \sim 160\text{nm}$ 의 범위인 정면 위상차를 갖는 관계를 만족하고 있다.
- <58> 도 6은 본 실시 형태에 관한 액정 표시 장치(2)의 위상차막(68)의 지상축(68a; 도 4 참조)의 각도 차에 따른 편광 안경(72; 도 3 참조)의 투과축의 각도 변화와 관찰자(74; 도 3 참조)측의 표시 휘도 변화와의 관계를 나타내는 그래프이다. 위상차막(68)의 지상축(68a)이 화소 전극(10)의 복수 슬릿부(24)의 연재 방향(24a)과 이루는 각의 각도 차에 따라, 편광 안경(72)을 끼고 액정 표시 장치(2)를 상하 좌우로 회전시키면, 관찰자(74)측의 표시 휘도가 편광 안경(72)의 투과축의 x축 방향에 대한 각도의 차이에 따라 크게 변화한다.
- <59> 도 6에 나타낸 선(86)은 위상차막(68)의 지상축(68a)이 화소 전극(10)의 복수 슬릿부(24)의 연재 방향(24a)과 이루는 각의 각도가 40° 인 경우 편광 안경(72)의 투과축의 각도 변화에 대한 관찰자(74)측의 표시 휘도 변화를 나타내고 있다. 선(88)은 위상차막(68)의 지상축(68a)이 화소 전극(10)의 복수 슬릿부(24)의 연재 방향(24a)과 이루는 각의 각도가 50° 인 경우 편광 안경(72)의 투과축의 각도 변화에 대한 관찰자(74)측의 표시 휘도 변화를 나타내고 있다. 선(90)은 위상차막(68)의 지상축(68a)이 화소 전극(10)의 복수 슬릿부(24)의 연재 방향(24a)과 이루는 각의 각도가 55° 인 경우 편광 안경(72)의 투과축의 각도 변화에 대한 관찰자(74)측의 표시 휘도 변화를 나타내고 있다.
- <60> 선(92)은 위상차막(68)의 지상축(68a)이 화소 전극(10)의 복수 슬릿부(24)의 연재 방향(24a)과 이루는 각의 각도가 60° 인 경우 편광 안경(72)의 투과축의 각도 변화에 대한 관찰자(74)측의 표시 휘도 변화를 나타내고 있다. 선(94)은 위상차막(68)의 지상축(68a)이 화소 전극(10)의 복수 슬릿부(24)의 연재 방향(24a)과 이루는 각의 각도가 70° 인 경우 편광 안경(72)의 투과축의 각도 변화에 대한 관찰자(74)측의 표시 휘도 변화를 나타내고

있다.

- <61> 도 6에 나타난 바와 같이, 선(90)의 경우, 편광 안경(72)의 투과축의 각도 변화에 대한 표시 휘도의 변화폭이 가장 작고, 선(86)과 선(94)의 경우, 편광 안경(72)의 투과축의 각도 변화에 대한 표시 휘도의 변화폭이 가장 커져 있다. 제2 편광막(66)으로부터 관찰자(74)측에 배치하는 위상차막(68)의 지상축(68a)이 화소 전극(10)의 복수 슬릿부(24)의 연재 방향(24a)과 이루는 각의 각도 최적값을 규정하면, 편광 안경(72)의 투과축의 각도가 0 ~ 180°의 범위 내 전체에 있어서, 표시 휘도의 변화폭이 $\pm 50\%$ 이하로 되는 것이 40 ~ 70°의 사이이고, 표시 휘도의 변화폭이 $\pm 25\%$ 이하로 되는 것이 50 ~ 60°의 사이이다. 이로 인해, 표시 휘도의 변화량이 50% 이상으로 되면, 편광 안경(72)을 끼고 액정 표시 장치(2)를 상하 좌우로 회전시켰을 때의 표시 휘도 변화량이 커서 바람직하지는 않다. 표시 휘도의 변화량이 $\pm 25\%$ 이하이면 바람직하다. 바꾸어 말하면, 제2 편광막(66)으로부터 관찰자(74)측에 배치하는 위상차막(68)의 지상축(68a)이 화소 전극(10)의 복수 슬릿부(24)의 연재 방(24a)과 이루는 각의 각도 최적값은 50 ~ 60°의 범위인 관계를 만족하고 있다.
- <62> 또한, 제2 편광막(66)으로부터 관찰자(74)측에 배치하는 위상차막(68)의 지상축(68a)이 화소 전극(10)의 복수 슬릿부(24)의 연재 방향(24a)과 이루는 각의 각도 최적값이 30 ~ 40°의 범위 한정인 편광막 배치가 0 모드인 경우도 상기 그래프와 완전히 같으며, 편광 안경(72)의 투과축의 각도가 0 ~ 180°의 범위 내 전체에 있어서, 휘도의 변화폭이 $\pm 50\%$ 이하로 되는 것이 20 ~ 50°의 사이이고, 휘도의 변화폭이 $\pm 25\%$ 이하로 되는 것이 30 ~ 40°의 사이이다.
- <63> 본 실시 형태에 의하면, 액정 표시 장치(2)는 위상차막(68)은 리터레이션 값이 120 ~ 160nm의 범위인 정면 위상차를 가지고, 또한 위상차막(68)의 지상축(68a)이 화소 전극(10)의 복수 슬릿부(24)의 연재 방향(24a)과 이루는 각이 30 ~ 40°, 또는 50 ~ 60°의 범위인 관계를 만족하는 것에 의해, 화소 전극(10)의 복수 슬릿부(24)의 연재 방향(24a)에 대해 러빙 각도가 5 ~ 15°로 규정되고, 이 러빙 방향에 대해 45° 기울어진 방향으로 위상차막(68)의 광학축이 위치하도록 배치되어 관찰자(74)측으로 사출하는 광을 원 편광(타원 편광)으로 변환할 수 있다. 따라서, 무지개색이 나오지 않으며, 또한 편광 안경(72)을 썼을 때, 어느 방향으로 봐도 블랙아웃되지 않는 액정 표시 장치(2)를 제공한다.
- <64> (제2 실시 형태)
- <65> 다음으로, 제2 실시 형태에 대하여 도면을 참조하여 설명한다.
- <66> 도 7은 본 실시 형태에 관한 액정 표시 장치(4)의 부분 단면 구성도이고, 액정 표시 장치(4)를 어느 화소에 있어서 열 방향을 따라서 절단했을 때의 모습을 나타내고 있다. 또한, 본 실시 형태의 액정 표시 장치(4)는 제1 실시 형태에 관한 액정 표시 장치(2)와 같이, TFT 액티브 매트릭스 방식의 FFS 방식을 채용한 액정 표시 장치이고, 그 특징으로 하는 점은 위상차막(68)의 형성 위치에 있다. 따라서, 본 실시 형태의 액정 표시 장치(4)의 기본 구성은 제1 실시 형태의 액정 표시 장치(2)와 동양이므로, 공통의 구성 요소에는 동일한 부호를 부여하고 상세한 설명은 생략 또는 간략화한다.
- <67> 본 실시 형태의 액정 표시 장치(4)는, 도 7에 나타난 바와 같이, 대향 기관(제2 기관; 96)의 기관 본체(44a)의 외면측에 편광체(98)가 마련되어 있다. 편광체(98)는 내측에 배치되는 하부 보호막(66b)과, 하부 보호막(66b)의 외측에 배치되는 편광자(66c)와, 복수의 표시 화소로 이루어진 표시 화면에 대응하여 편광자(66c)의 외측에 배치되는 위상차막(광학 부재막; 68)과, 위상차막(68)의 외측에 배치되는 상부 보호막(66d)이 마련되어 있다. 위상차막(68)은 편광자(66c)와 상부 보호막(66d) 사이에 마련되어 있다. 제1 편광막(64)의 투과축과 편광체(98)의 투과축은 직교하고 있다.
- <68> 편광자(66c)의 외면측에는 위상차막(68)이 마련되어 있다. 위상차막(68)은 편광자(66c)의 위에 광학 접촉제(도시하지 않음)로 첩합되어 있다. 위상차막(68)은 상부 보호막(66d)에 의해 보호되고 있다. 이로 인해, 편광자(66c)의 상층에 있는 위상차막(68)이 노출이 되지 않기 때문에, 외적 요인에 의한 상처 등에 강해진다. 상부 보호막(66d)은 셀룰로오스 아세테이트이다. 상부 보호막(66d)으로 셀룰로오스 아세테이트를 사용하는 것에 의해, 안티 글레이어, 안티 리플렉션 등의 표면 처리를 용이하게 형성할 수 있다. 이로써, 표면 처리를 실시하는 것에 의해 광학 특성이 향상된다.
- <69> (전자 기기)
- <70> 도 8은 본 실시 형태에 관한 전자 기기의 한 예를 나타내는 사시도이다. 도 8에 나타내는 휴대 전화(100)는 상기 실시 형태의 액정 표시 장치를 작은 사이즈의 표시부(102)로 하여 구비하고, 복수의 조작 버튼(104), 수화구

(106) 및 송화구(108)를 구비하여 구성되어 있다.

- <71> 상기 실시 형태에 관한 액정 표시 장치는 상기 휴대전화로 한정하지 않으며, 전자 북, 퍼스널 컴퓨터, 디지털 스틸 카메라, 액정 텔레비전, 뷰파인더(viewfinder)형 또는 모니터 직시형(直視型)의 비디오테이프 레코더, 카 내비게이션(car navigation) 장치, 페이지(pager), 전자 수첩, 전자 계산기, 워드 프로세서, 워크스테이션, 화상 전화, POS 단말 및 터치 패널을 구비한 기기 등의 화상 표시 수단으로서 적합하게 이용할 수 있고, 어느 전자 기기에 있어서도 무지개색이 나오지 않으며, 또한 편광 안경을 썼을 때, 어느 방향으로 봐도 블랙아웃되지 않는 우수한 표시 품질이 가능하다.
- <72> 이상, 첨부 도면을 참조하면서 실시 형태에 대하여 설명하였으나, 본 실시 형태는 관한 예에 한정되지 않음은 물론이다. 예를 들어, 상기 실시 형태에서는 화소 전극(10)의 슬릿부(24)의 전극 간격 W_s 를 슬릿의 구성으로 하였으나, 전극의 구성은 이것으로 한정되지 않으며, 화소 전극(10)은 빗살 형상 전극을 구비하는 구성으로 할 수 있다.
- <73> 또, 상기 실시 형태에서는 공통 전극(28)이 평면 거의 베타 형상의 전극이고, 화소 전극(10)이 복수의 슬릿부(24)를 구비하는 구성으로 하였으나, 전극의 구성은 이것으로 한정되지 않으며, 화소 전극(10) 및 공통 전극(28)이, 각각 복수 개의 띠 형상 전극을 구비하는 구성으로 할 수 있다. 즉, 화소 전극(10) 및 공통 전극(28)이, 같은 층에서 평면적으로 인접하여 대향하는 구성의 전계 발생(횡 전계) 방식을 채용할 수 있다. 예를 들어, 공통 전극 및 화소 전극 모두 평면에서 보아 거의 빗살 형상의 전극으로 하고, 이들의 빗살 부분을 구성하는 띠 형상 전극이 서로 맞물리도록 배치되어 있는 전극 구조로 할 수 있다. 이와 같이 전극의 구성을 변경해도, 상기 실시 형태와 동양의 작용 효과가 얻어진다.
- <74> 또, 상기 실시 형태에서는 화소 전극(10)을 상측의 전극, 공통 전극(28)을 하측의 전극의 구성으로 하였으나, 전극의 구성은 이것으로 한정되지 않으며, 하측의 전극을 화소 전극(10), 상측의 전극을 공통 전극(28)의 구성으로 해도 동양의 특성을 얻을 수 있다.
- <75> 또, 상기 실시 형태에서는 액정 표시 모드를 FFS 방식으로 하였으나, 액정 표시 모드는 이것으로 한정되지 않으며, 유리 기판면에 거의 평행한 전계를 이용하여 액정 분자를 스위치하는 IPS 방식 등이어도 된다.

도면의 간단한 설명

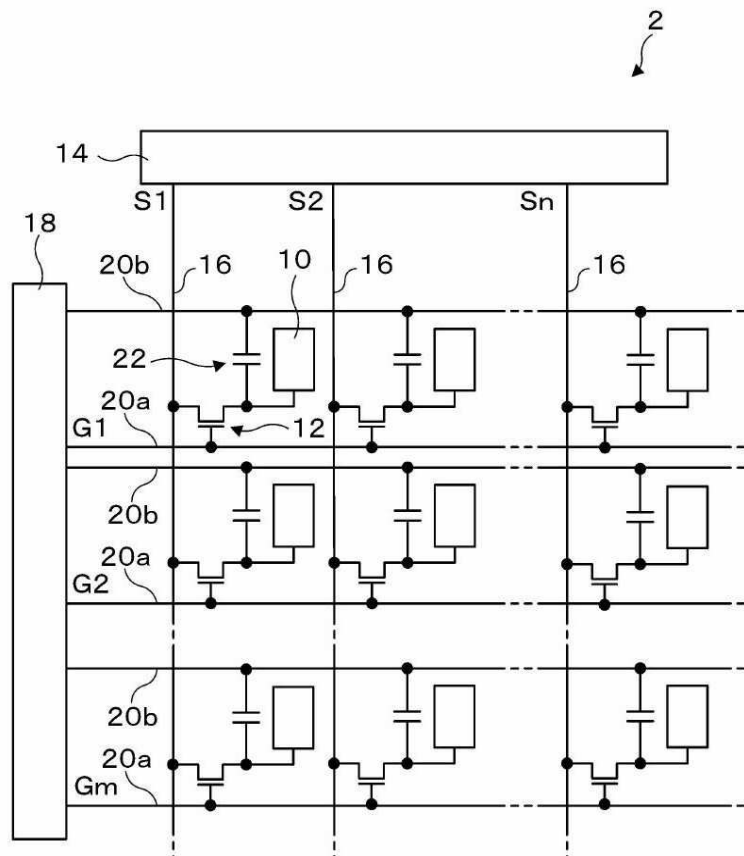
- <76> 도 1은 제1 실시 형태에 관한 액정 표시 장치를 구성하는 매트릭스 형상으로 형성된 복수 화소 영역의 회로 구성도이다.
- <77> 도 2는 제1 실시 형태에 관한 액정 표시 장치의 임의 1 화소 영역에 있어서 평면 구성도이다.
- <78> 도 3은 도 2의 III-III'선을 따른 부분 단면 구성도이다.
- <79> 도 4는 제1 실시 형태에 관한 액정 표시 장치의 각 광학축의 배치를 나타내는 도면이다.
- <80> 도 5는 본 실시 형태에 관한 액정 표시 장치의 위상차막의 위상차값 차에 따른 편광 안경의 투과축의 각도 변화와 관찰자측의 표시 휘도 변화와의 관계를 나타내는 그래프이다.
- <81> 도 6은 본 실시 형태에 관한 액정 표시 장치의 위상차막의 지상축의 각도 차에 따른 편광 안경의 투과축의 각도 변화와 관찰자측의 표시 휘도 변화와의 관계를 나타내는 그래프이다.
- <82> 도 7은 제2 실시 형태에 관한 액정 표시 장치의 부분 단면 구성도이다.
- <83> 도 8은 본 실시 형태에 관한 전자 기기의 일례를 나타내는 사시도이다.
- <84> <부호의 설명>
- <85> 2, 4 · · · 액정 표시 장치
- <86> 10 · · · 화소 전극(제2 전극)
- <87> 12 · · · TFT
- <88> 14 · · · 데이터선 구동 회로
- <89> 16 · · · 데이터선

<90>	18 . . . 주사선 구동 회로
<91>	20a . . . 주사선
<92>	20b . . . 용량선
<93>	22 . . . 축적 용량
<94>	24 . . . 슬릿부(선형상부)
<95>	24a . . . 연재 방향
<96>	28 . . . 공통 전극(제1 전극)
<97>	30 . . . 반도체층
<98>	32 . . . 소스 전극
<99>	34 . . . 드레인 전극
<100>	36 . . . 컨택트 홀
<101>	38 . . . 블랙 매트릭스층
<102>	40 . . . 컬러 필터층
<103>	42 . . . 어레이 기관(제1 기관)
<104>	42a . . . 기관 본체
<105>	44 . . . 대향 기관(제2 기관)
<106>	44a . . . 기관 본체
<107>	46 . . . 액정층
<108>	48 . . . 액정 분자
<109>	50 . . . 게이트 절연막
<110>	52 . . . 제1 층간 절연막
<111>	54 . . . 평탄화층
<112>	56 . . . 제2 층간 절연막
<113>	58 . . . 수평 배향막
<114>	60 . . . 평탄화층
<115>	62 . . . 수평 배향막
<116>	64 . . . 제1 편광막
<117>	64b . . . 하부 보호막
<118>	64c . . . 편광자
<119>	64d . . . 상부 보호막
<120>	66 . . . 제2 편광막(편광막)
<121>	66a . . . 흡수축
<122>	66b . . . 하부 보호막
<123>	66c . . . 편광자
<124>	66d . . . 상부 보호막
<125>	68 . . . 위상차막(광학 부재막)

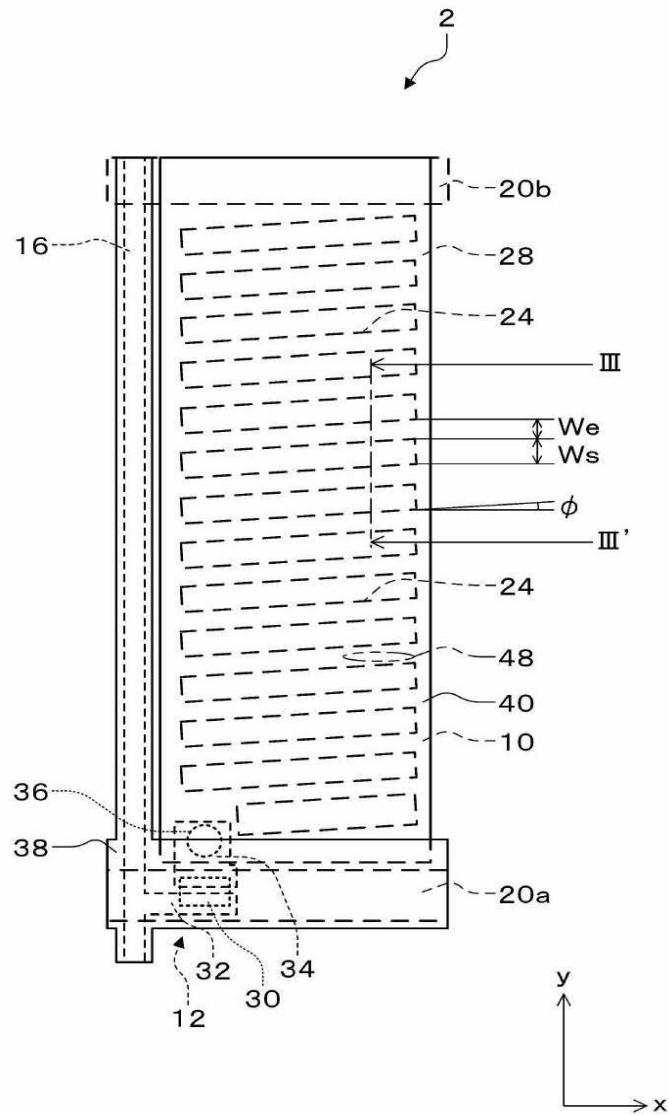
- <126> 68a . . . 지상축(광학축)
- <127> 72 . . . 편광 안경
- <128> 74 . . . 관찰자
- <129> 96 . . . 대향 기관(제2 기관)
- <130> 98 . . . 편광체
- <131> 100 . . . 휴대 전화
- <132> 102 . . . 표시부
- <133> 104 . . . 조작 버튼
- <134> 106 . . . 수화구
- <135> 108 . . . 송화구.

도면

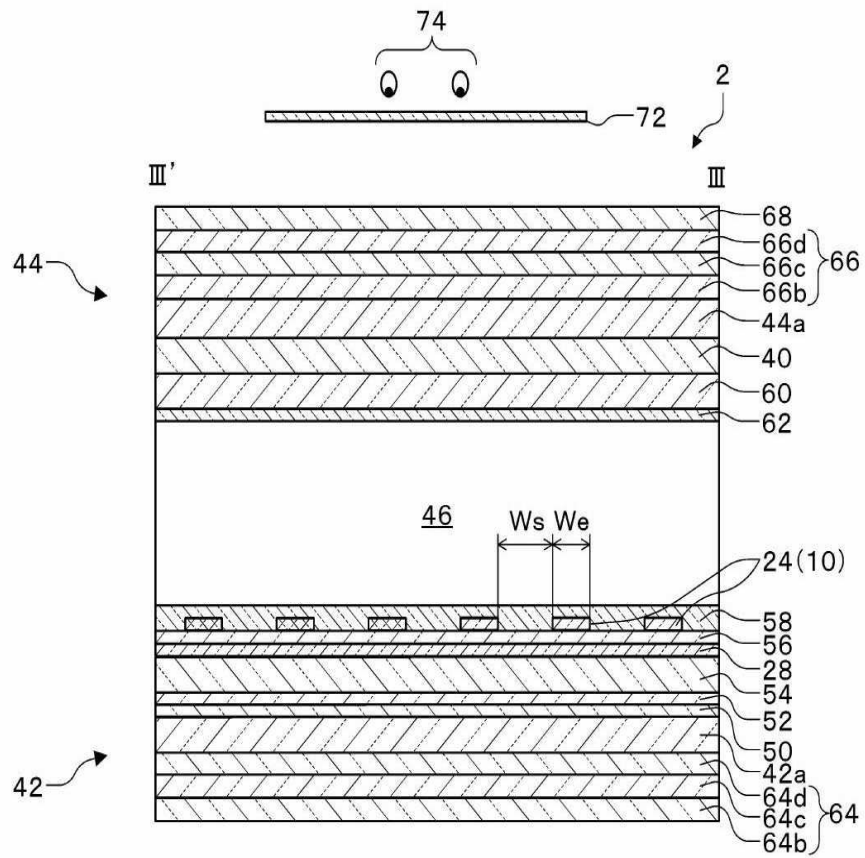
도면1



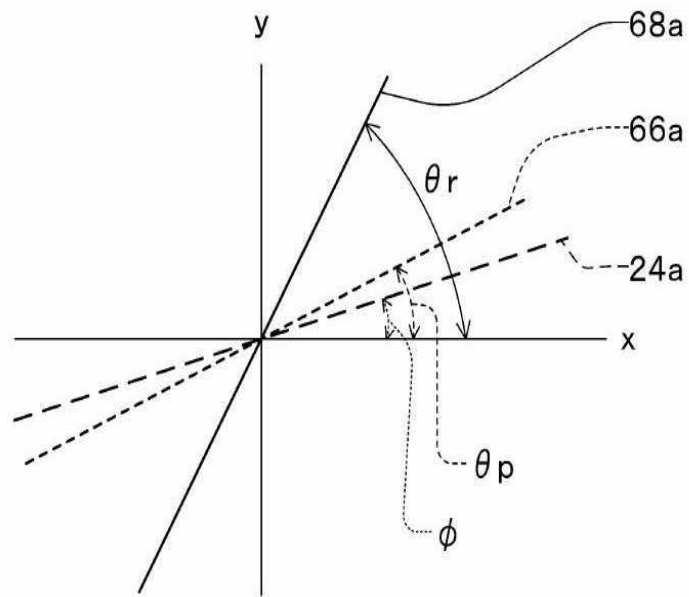
도면2



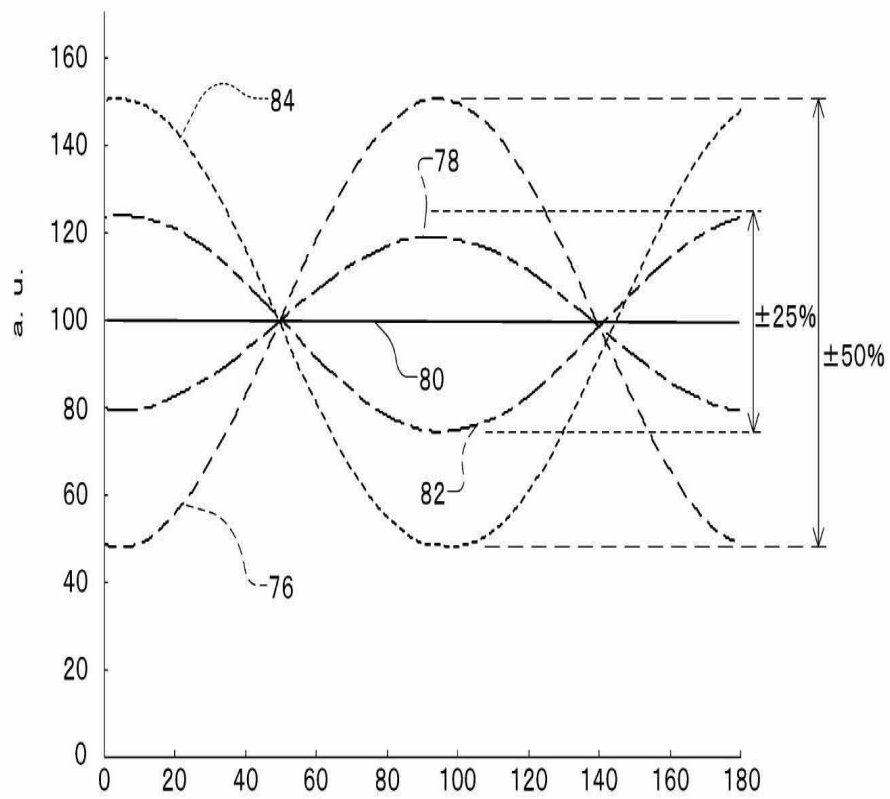
도면3



도면4

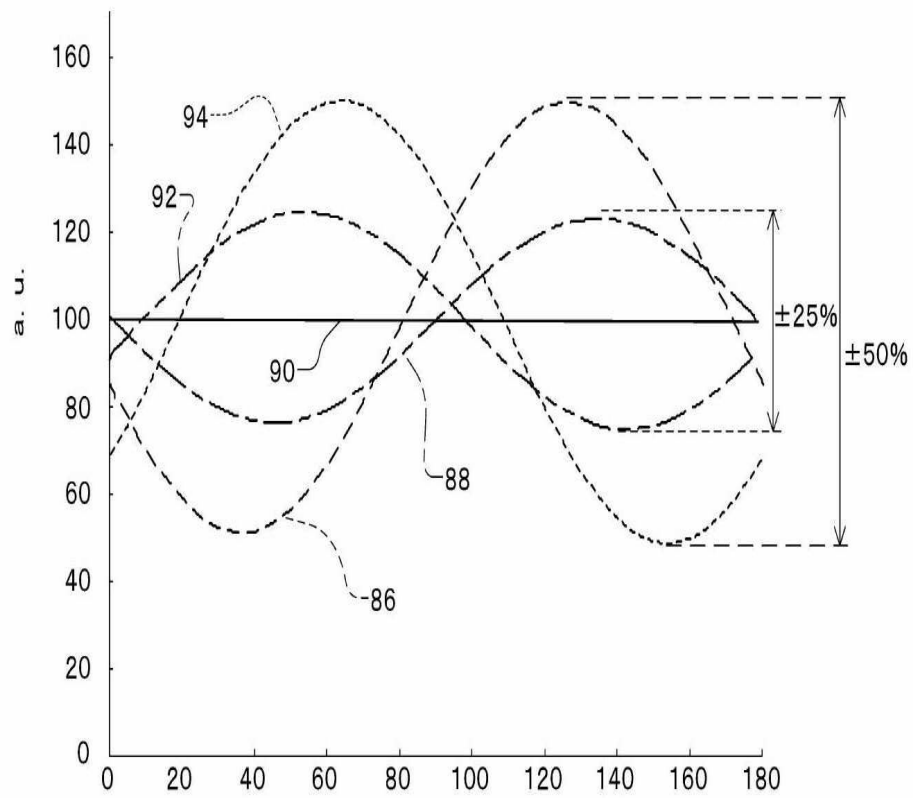


도면5



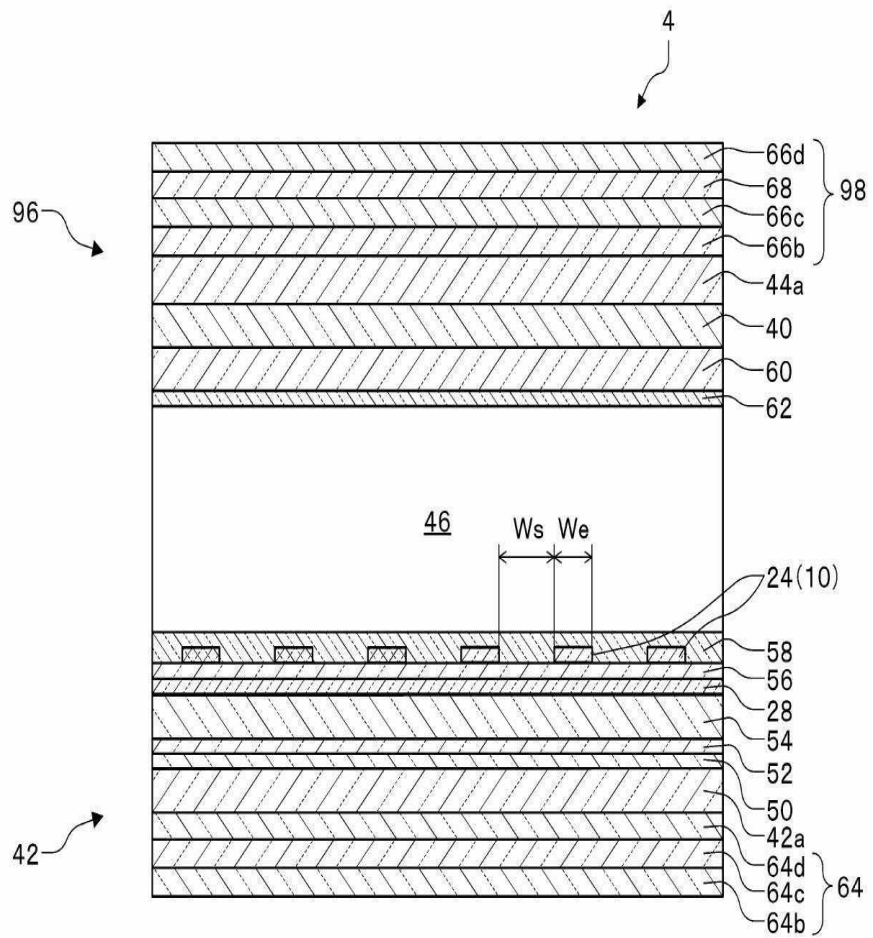
편광 안경의 투과축의 각도

도면6

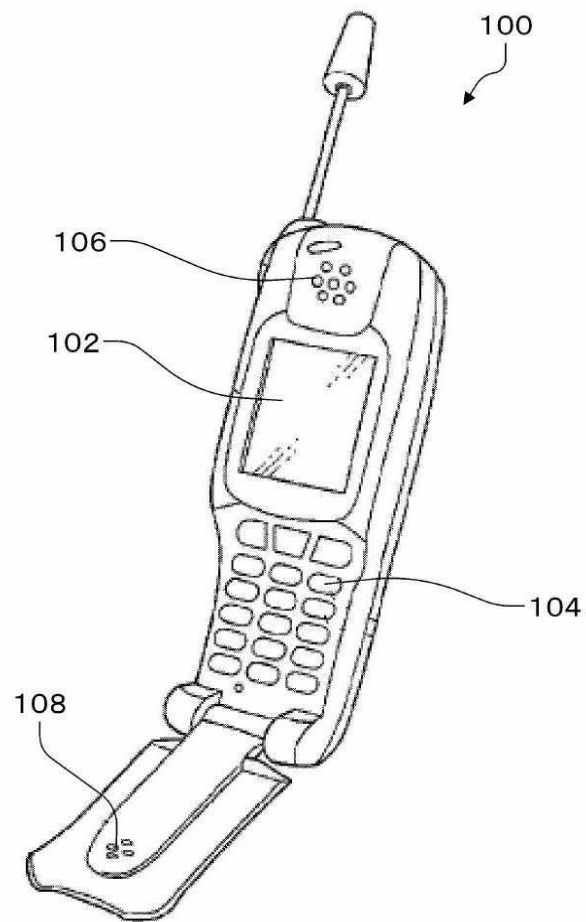


편광 안경의 투과축의 각도

도면7



도면8



专利名称(译)	液晶显示装置和电子设备		
公开(公告)号	KR1020090132501A	公开(公告)日	2009-12-30
申请号	KR1020090046844	申请日	2009-05-28
[标]申请(专利权)人(译)	日本显示器西股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	在阎王鼻子喷雾的西捕率		
当前申请(专利权)人(译)	在阎王鼻子喷雾的西捕率		
[标]发明人	SEKIME TOMOAKI		
发明人	SEKIME, TOMOAKI		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F2202/40 G02F2413/08 G02F1/13363 G02F2203/06 G02F1/134363		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
优先权	2008160062 2008-06-19 JP		
其他公开文献	KR101280800B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

彩虹色没有来。此外，即使以液晶显示器的方向观察并且设置了没有变黑（遮光）的电子设备，也会佩戴偏振光太阳镜。液晶显示器（2）满足称为角度的关系，此外，光学构件膜（68）的光轴由第二电极的多个线状部分（24）的延伸材料方向构成。（10）在光学构件薄膜（68）中称为具有前延迟的30~40°或50~60°的范围，延迟值在120~160nm的范围内具有液晶层（46）：分类为显示像素的偏振膜（66）：布置在第二基板（44）的外侧，光学构件膜（68）布置在第一电极（28）的偏振膜（66）的外侧，第二衬底（44）面对第一衬底（42）：和由电场驱动的多个衬底（44），它被夹在第一衬底（42）和第二衬底（44）之间。对于第二基板（44），准备第二电极（10），并且第一基板（42）在第一电极的间隔中产生电场的多个线状部分（线状部分：24）（28）。

