



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년07월29일
(11) 등록번호 10-0849343
(24) 등록일자 2008년07월23일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0012532

(22) 출원일자 2007년02월07일

심사청구일자 2007년02월07일

(65) 공개번호 10-2007-0080579

(43) 공개일자 2007년08월10일

(30) 우선권주장

JP-P-2006-00029340 2006년02월07일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

KR 2005-045852 A

KR 2005-114862 A

전체 청구항 수 : 총 11 항

(73) 특허권자

엡슨 이미징 디바이스 가부시기가이샤

일본국 나가노켄 아즈미노시 도요시나 다자와 6925

(72) 발명자

히가 마사카츠

일본 나가노켄 아즈미노시 도요시나 다자와 6925
산요 엡슨이미징 디바이스 가부시기가이샤 내

츠치야 히토시

일본 나가노켄 아즈미노시 도요시나 다자와 6925
산요 엡슨이미징 디바이스 가부시기가이샤 내

(74) 대리인

김창세

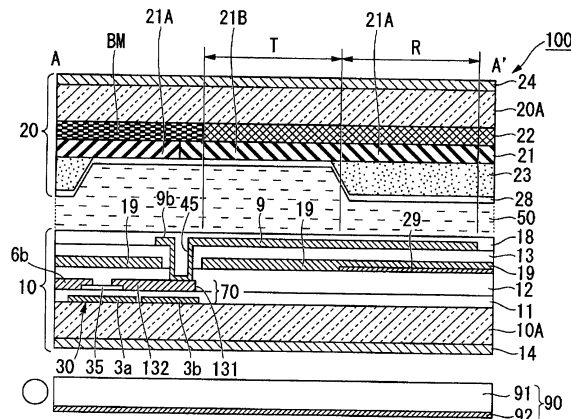
심사관 : 신영교

(54) 액정 표시 장치, 액정 표시 장치의 제조 방법 및 전자 기기

(57) 요약

본 발명은 반사 표시에서 얼룩이 없는 고콘트라스트의 표시를 얻을 수 있고, 또한 투과 표시에 있어서도 고콘트라스트, 광시야각의 표시를 얻을 수 있는 횡전계 방식 액정 표시 장치를 제공한다. 본 발명의 액정 표시 장치는 멀티 갭 구조를 구비한 반투과 반사형 액정 표시 장치로서, 반사 표시 영역 R에 있어서의 액정층(50)의 두께가 투과 표시 영역 T에 있어서의 액정층(50)의 두께보다 얇게 되어 있음과 아울러, 액정층(50)을 사이에 유지하는 한 쌍의 기판(10, 20) 중 반사 표시 영역 R에 있어서 반사층(29)이 형성된 기판(10)과 대향하는 기판(20)의 액정층 쪽에는, 기능성 수지층(21)이 형성되어 있고, 기능성 수지층(21)은 반사 표시 영역 R에 마련된 제 1 기능성 수지층(21A)과, 투과 표시 영역 T에 마련된 제 2 기능성 수지층(21B)을 가지며, 제 1 기능성 수지층(21A) 및 제 2 기능성 수지층(21B)은 각각 위상차층으로서 구성되어, 각각의 지상축 방향이 서로 다르게 되어 있다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

액정층을 사이에 유지하여 대향 배치된 제 1 기판과 제 2 기판을 구비하고, 하나의 서브 화소 영역 내에 반사 표시를 행하는 반사 표시 영역과 투과 표시를 행하는 투과 표시 영역이 마련된 액정 표시 장치로서,

상기 반사 표시 영역에 있어서의 상기 액정층의 두께가 상기 투과 표시 영역에 있어서의 상기 액정층의 두께보다 얇게 되어 있음과 아울러, 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판 중, 상기 반사 표시 영역에 있어서 반사층이 형성된 기판과 대향하는 기판의 상기 액정층 쪽에는, 기능성 수지층이 형성되어 있고,

상기 기능성 수지층은 상기 반사 표시 영역에 마련된 제 1 기능성 수지층과, 상기 투과 표시 영역에 마련된 제 2 기능성 수지층을 가지며,

상기 제 1 기능성 수지층 및 상기 제 2 기능성 수지층은 각각 위상차층으로서 구성되어, 각각의 광학축 방향이 서로 다른 것

을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 기능성 수지층의 광학축 방향은 상기 제 2 기능성 수지층이 형성된 기판의 상기 액정층과는 반대쪽에 배치된 편광판의 투과축 방향과 평행 또는 직교하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 1 기능성 수지층 및 상기 제 2 기능성 수지층은 각각 다른 배향 방향을 이루는 액정상 상태의 중합성 액정 재료를 중합하여 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

액정층을 사이에 유지하여 대향 배치된 제 1 기판과 제 2 기판을 구비하고, 하나의 서브 화소 영역 내에 반사 표시를 행하는 반사 표시 영역과 투과 표시를 행하는 투과 표시 영역이 마련된 액정 표시 장치로서,

상기 반사 표시 영역에 있어서의 상기 액정층의 두께가 상기 투과 표시 영역에 있어서의 상기 액정층의 두께보다 얇게 되어 있음과 아울러, 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판 중, 상기 반사 표시 영역에 있어서 반사층이 형성된 기판과 대향하는 기판의 상기 액정층 쪽에는, 기능성 수지층이 형성되어 있고,

상기 기능성 수지층은 상기 반사 표시 영역에 마련된 제 1 기능성 수지층과, 상기 투과 표시 영역에 마련된 제 2 기능성 수지층을 가지며,

상기 제 2 기능성 수지층은 위상차를 갖지 않는 등방층이며, 상기 제 1 기능성 수지층은 위상차를 갖는 위상차층인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 기능성 수지층은 중합성 액정 재료를 액정상 상태에서 중합하여 형성된 것이며, 상기 제 2 기능성 수지층은 상기 중합성 액정 재료를 등방상 상태에서 중합하여 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제 1 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 제 1 기판의 상기 액정층 쪽에는 제 1 전극과 제 2 전극이 구비되고, 상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극간에 발생하는 전계에 의해 상기 액정층이 구동되는 한편, 상기 기능성 수지층은 제 2 기판에 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제 1 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 반사 표시 영역에 있어서의 상기 액정층은 비구동시에 입사광에 대하여 $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 반사 표시 영역에 형성된 상기 기능성 수지층은 입사광에 대하여 $\lambda/2$ 의 위상차를 부여하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9

액정층을 사이에 유지하여 대향 배치된 제 1 기판과 제 2 기판을 구비하고, 하나의 서브 화소 영역 내에 반사 표시를 행하는 반사 표시 영역과 투과 표시를 행하는 투과 표시 영역이 마련된 액정 표시 장치의 제조 방법으로서,

상기 제 1 기판 또는 상기 제 2 기판 중, 상기 반사 표시 영역에 있어서 반사층이 형성된 기판과 대향하는 기판의 상기 액정층 쪽에, 상기 투과 표시 영역과 상기 반사 표시 영역의 양쪽에 걸치는 기능성 수지층을 형성하는 공정과,

상기 제 1 기판 또는 제 2 기판의 적어도 한쪽에, 상기 반사 표시 영역에 있어서의 상기 액정층의 두께를 상기 투과 표시 영역에 있어서의 상기 액정층의 두께보다 얇게 하는 액정층 두께 조정층을 형성하는 공정

을 갖고,

상기 기능성 수지층의 형성 공정은,

상기 투과 표시 영역과 상기 반사 표시 영역에, 각각 다른 배향 방향을 갖는 배향막을 형성하는 공정과,

상기 투과 표시 영역과 상기 반사 표시 영역의 배향막상에, 상기 기능성 수지층의 형성 재료인 중합성 액정 재료를 배치하는 공정과,

상기 중합성 액정 재료를 액정상 상태에서 중합하는 공정

을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10

액정층을 사이에 유지하여 대향 배치된 제 1 기판과 제 2 기판을 구비하고, 하나의 서브 화소 영역 내에 반사 표시를 행하는 반사 표시 영역과 투과 표시를 행하는 투과 표시 영역이 마련된 액정 표시 장치의 제조 방법으로서,

상기 제 1 기판 또는 상기 제 2 기판 중, 상기 반사 표시 영역에 있어서 반사층이 형성된 기판과 대향하는 기판의 상기 액정층 쪽에, 상기 투과 표시 영역과 상기 반사 표시 영역의 양쪽에 걸치는 기능성 수지층을 형성하는 공정과,

상기 제 1 기판 또는 제 2 기판의 적어도 한쪽에, 상기 반사 표시 영역에 있어서의 상기 액정층의 두께를 상기 투과 표시 영역에 있어서의 상기 액정층의 두께보다 얇게 하는 액정층 두께 조정층을 형성하는 공정

을 갖고,

상기 기능성 수지층의 형성 공정은,

상기 투과 표시 영역과 상기 반사 표시 영역에, 각각 동일한 배향 방향을 갖는 배향막을 형성하는 공정과,

상기 투과 표시 영역과 상기 반사 표시 영역의 배향막상에, 상기 기능성 수지층의 형성 재료인 중합성 액정 재료를 배치하는 공정과,

상기 반사 표시 영역의 상기 중합성 액정 재료를 액정상 상태에서 중합하는 공정과,

상기 투과 표시 영역의 상기 중합성 액정 재료를 등방상 상태에서 중합하는 공정을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 11

청구항 1 또는 청구항 4에 기재된 액정 표시 장치를 구비한 것을 특징으로 하는 전자 기기.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <19> 본 발명은 액정 표시 장치, 액정 표시 장치의 제조 방법 및 전자 기기에 관한 것이다.
- <20> 액정 표시 장치의 한 형태로서, 액정층에 기관면 방향의 전계를 인가하여 액정 분자의 배향 제어를 행하는 방식(이하, 횡전계 방식이라 칭함)이 알려져 있다. 이 횡전계 방식은 액정에 전계를 인가하는 전극의 형태에 따라, IPS(In-Plane Switching) 방식, FFS(Fringe-Field Switching) 방식 등으로 불려지고 있다. 또한, 횡전계 방식을 채용한 반투과 반사형 액정 표시 장치에 대해서도 최근 검토되고 있다.
- <21> (특허문헌 1) 일본 공개 특허 공보 제 2003-344837호
- <22> (비특허문헌 1) "A Single Gap Transflective Display using a fringe-field Driven Homogeneously aligned Nematic Liquid Crystal Display", M.O.Choi et al., SID05 DIGEST, P.719-721(2005)
- <23> (비특허문헌 2) "Voltage and Rubbing Angle Dependent Behavior of the Single Cell Gap Transflective Fringe Field Switching(FFS) Mode", Y.H.Jeong et al., SID05 DIGEST, P723-725
- <24> (비특허문헌 3) "Optimization of Electrode Structure for Single Gamma in a Transflective IPS LCD", Gak Seok Lee et al., SID05 DIGEST, P738-741

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <25> 종래의 횡전계 방식 반투과 반사형 액정 표시 장치에서는, 예컨대, 특허문헌 1에 있어서는, 반사 흑표시를 실현하기 위해 필요한 원편광을 액정층의 Δn_d 에 의해 조절하고 있었다. 또한, 비특허문헌 1, 비특허문헌 2 및 비특허문헌 3에 있어서는, 하부 기관층의 액정층 쪽에 형성된 위상차층에 의해 양호한 반사 흑표시를 실현하고 있었다.
- <26> 그러나, 상기 공지 문헌에 기재되어 있는 방식에서는, 액정 재료, 위상차층 재료의 파장 분산 특성에 기인하는 반사 흑표시의 얼룩이 발생해 버려, 고콘트라스트화가 곤란하다고 하는 문제가 있었다. 또한, 비특허문헌 1, 비특허문헌 2 및 비특허문헌 3에 있어서는, 위상차층이 투과 표시 영역에도 형성되어 있기 때문에, 기관 외면에 위상차판이 필요하고, 투과 표시의 시야각이 좁아지게 되는 등의 문제가 있었다.
- <27> 또, 이들 문제는 횡전계 방식의 액정 표시 장치에 한하지 않고, 기관에 수직인 방향으로 전계를 인가하여 액정 분자의 배향 제어를 행하는 종전계 방식에 있어서도 공통의 문제이다.
- <28> 본 발명은 이러한 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 반사 표시에서 얼룩이 적은 고콘트라스트의 표시를 얻을 수 있고, 또한 투과 표시에 있어서도 고콘트라스트, 광시야각의 표시를 얻을 수 있는 액정 표시 장치 및 그 간편한 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다. 또한, 이러한 액정 표시 장치를 구비하는 것에 의해 보다 고품질의 화상 표시를 실현 가능한 전자 기기를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <29> 상기의 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 액정 표시 장치는 액정층을 사이에 유지하여 대향 배치된 제 1 기관과 제 2 기관을 구비하고, 하나의 서브 화소 영역 내에 반사 표시를 행하는 반사 표시 영역과 투과 표시를 행하는 투과 표시 영역이 마련된 액정 표시 장치로서, 상기 반사 표시 영역에 있어서의 상기 액정층의 두께가 상기 투과 표시 영역에 있어서의 상기 액정층의 두께보다 얇게 되어 있음과 아울러, 상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관 중, 상기 반사 표시 영역에 있어서 반사층이 형성된 기관과 대향하는 기관의 상기 액정층 쪽에는, 기능성 수지층이 형성되어 있고, 상기 기능성 수지층은 상기 반사 표시 영역에 마련된 제 1 기능성 수지층과, 상기 투과 표

시 영역에 마련된 제 2 기능성 수지층을 가지며, 상기 제 1 기능성 수지층 및 상기 제 2 기능성 수지층은 각각 위상차층으로서 구성되어, 각각의 광학축 방향이 서로 다른 것을 특징으로 한다.

<30> 이 구성에 의하면, 반사 표시에 있어서는, 제 1 기능성 수지층과 액정층에 의해, 입사광을 광대역의 원편광으로 변환할 수 있다. 따라서, 얼룩이 적은 반사 흑표시를 얻을 수 있어, 고콘트라스트의 반사 표시를 실현할 수 있다. 또한, 투과 표시에 있어서는, 제 2 기능성 수지층이 제 1 기능성 수지층과는 다른 광학축 방향을 갖는 것으로 되어 있기 때문에, 반사 표시와는 다른 투과 표시로서의 최적의 광학 설계가 가능하며, 고콘트라스트, 광시야각의 투과 표시를 실현할 수 있다. 또한, 반사 표시 영역에 있어서의 액정층의 두께를 투과 표시 영역에 있어서의 액정층의 두께보다 얇게 했기 때문에, 투과 표시와 반사 표시의 전기 광학 특성을 정합시킬 수 있다. 그 결과, 투과 표시, 반사 표시의 양쪽에서 표시 품질이 우수한 액정 표시 장치가 제공된다.

<31> 또, 본 발명에 있어서 「반사 표시 영역」이란, 평면에서 보았을 때에 반사 표시 영역과 겹치는 기관의 영역을 의미한다. 또한, 「투과 표시 영역」이란, 평면에서 보았을 때에 투과 표시 영역과 겹치는 기관의 영역을 의미한다.

<32> 본 발명에 있어서는, 상기 제 2 기능성 수지층의 광학축 방향은, 이 제 2 기능성 수지층이 형성된 기관의 상기 액정층과는 반대쪽에 배치된 편광판의 투과축 방향과 대략 평행 또는 대략 직교하고 있는 것이 바람직하다.

<33> 이 구성에 의하면, 투과 표시에 있어서는, 기능성 수지층을 통과하는 광에 콘트라스트 저하 요인으로 되는 불필요한 위상차가 생기지 않게 하기 때문에, 고콘트라스트, 광시야각의 투과 표시를 실현할 수 있다.

<34> 본 발명에 있어서는, 상기 제 1 기능성 수지층 및 상기 제 2 기능성 수지층은 각각 다른 배향 방향을 이루는 액정상 상태의 중합성 액정 재료를 중합하여 형성된 것이 바람직하다.

<35> 이 기능성 수지층은 배향 분할된 기초 배향막의 위에 기능성 수지층의 형성 재료인 중합성 액정 재료를 도포함으로써 얻어진다. 이 경우, 중합성 액정 재료 자체는 투과 표시 영역과 반사 표시 영역의 양쪽에 동일하게 형성할 수 있기 때문에, 이들을 따로따로 형성하는 경우에 비해서 제조가 용이하게 된다.

<36> 본 발명의 액정 표시 장치는 액정층을 사이에 유지하여 대향 배치된 제 1 기관과 제 2 기관을 구비하고, 하나의 서브 화소 영역 내에 반사 표시를 행하는 반사 표시 영역과 투과 표시를 행하는 투과 표시 영역이 마련된 액정 표시 장치로서, 상기 반사 표시 영역에 있어서의 상기 액정층의 두께가 상기 투과 표시 영역에 있어서의 상기 액정층의 두께보다 얇게 되어 있음과 아울러, 상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관 중, 상기 반사 표시 영역에 있어서 반사층이 형성된 기관과 대향하는 기관의 상기 액정층 쪽에는, 기능성 수지층이 형성되어 있고, 상기 기능성 수지층은 상기 반사 표시 영역에 마련된 제 1 기능성 수지층과, 상기 투과 표시 영역에 마련된 제 2 기능성 수지층을 가지며, 상기 제 2 기능성 수지층은 위상차를 갖지 않는 등방층이며, 상기 제 1 기능성 수지층은 위상차를 갖는 위상차층인 것을 특징으로 한다.

<37> 이 구성에 의하면, 반사 표시에 있어서는, 제 1 기능성 수지층과 액정층에 의해, 입사광을 광대역의 원편광으로 변환할 수 있다. 따라서, 얼룩이 적은 반사 흑표시를 얻을 수 있어, 고콘트라스트의 반사 표시를 실현할 수 있다. 또한, 투과 표시에 있어서는, 제 2 기능성 수지층이 위상차를 갖지 않는 등방층으로 되어있기 때문에, 제 2 기능성 수지층을 통과하는 광에 콘트라스트 저하 요인으로 되는 불필요한 위상차가 발생하지 않아, 고콘트라스트, 광시야각의 투과 표시를 실현할 수 있다.

<38> 본 발명에 있어서, 상기 제 1 기능성 수지층은 중합성 액정 재료를 액정상 상태에서 중합하여 형성된 것이며, 상기 제 2 기능성 수지층은 상기 중합성 액정 재료를 등방상 상태에서 중합하여 형성된 것이 바람직하다.

<39> 이 기능성 수지층은 기초 배향막상에 기능성 수지층의 형성 재료인 중합성 액정 재료를 도포하고, 이것을 투과 표시 영역과 반사 표시 영역의 각각에 대해서 다른 방법으로 중합시킴으로써 얻어진다. 이 경우, 중합성 액정 재료 자체는 투과 표시 영역과 반사 표시 영역의 양쪽에 동일하게 형성할 수 있기 때문에, 이들을 따로따로 형성하는 경우에 비해서 제조가 용이하게 된다.

<40> 본 발명에 있어서는, 상기 제 1 기관의 상기 액정층 쪽에는 제 1 전극과 제 2 전극이 구비되고, 상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극간에 발생하는 전계에 의해 상기 액정층이 구동되는 한편, 상기 기능성 수지층은 제 2 기관에 마련되어 있는 것이 바람직하다.

<41> 이 액정 표시 장치는 액정층에 기관면 방향의 전계를 인가하여 액정 분자의 배향 제어를 행하는 「횡전계 방식」의 액정 표시 장치이다. 이 액정 표시 장치에서는, 제 2 기관측에 전극을 마련할 필요가 없다. 따라서, 제 2 기관측에 기능성 수지층을 마련함으로써, 기능성 수지층 형성시 전극의 열화를 방지할 수 있어, 양품률의 향

상을 실현할 수 있다.

- <42> 본 발명에 있어서, 상기 제 1 전극 및 상기 제 2 전극은 각각 복수개의 띠 형상 전극을 구비하고 있는 것으로 할 수 있다. 즉, 상기 제 1 전극 및 제 2 전극이 같은 층에서 평면적으로 인접하여 대향하는 구성의 전계 발생 (횡전계) 방식을 채용할 수 있다. 예컨대, 제 1 전극 및 제 2 전극을 모두 평면에서 보아 대략 빗 형상의 전극으로 하고, 그들 빗살 부분을 구성하는 띠 형상 전극이 서로 맞물리도록 배치되어 있는 전극 구조로 할 수 있다.
- <43> 본 발명에 있어서는, 상기 제 2 전극은 평면에 대략 고르게 퍼진 형상의 전극이며, 상기 제 1 전극은 복수개의 띠 형상 전극을 구비하고 있는 것으로 할 수 있다. 즉, 상기 제 1 전극을 평면에 고르게 퍼진 형상의 전극으로 함과 아울러, 이 고르게 퍼진 형상의 전극상에 유전체막을 형성하고, 이 유전체막상에, 평면에서 보아 대략 빗 형상을 이루는 제 2 전극이 형성되어 있는 구성으로 할 수 있다.
- <44> 반투과 반사형 액정 표시 장치에서는, 반사 표시를 행하기 위한 반사층이 서브 화소 영역 내에 부분적으로 마련되지만, 이러한 반사층은 통상, 금속막에 의해 형성되는 것이기 때문에, 제 1 전극 및 제 2 전극과 상기 반사층을 동일 기판상에 마련하면, 제 1 전극과 제 2 전극간에 형성되는 전계에 왜곡을 발생시킬 우려가 있다. 이에 대하여, 제 1 전극을 고르게 퍼진 형상의 전극으로 하고, 이러한 고르게 퍼진 형상의 전극 근방에 상기 반사층을 마련했다고 해도, 상기 전계의 왜곡은 발생하지 않는다. 따라서, 상기 전극 형태를 채용하는 것으로, 액정 표시 장치의 구조를 간소화할 수 있어, 제조도 용이한 것으로 된다.
- <45> 본 발명에 있어서는, 상기 반사 표시 영역에 있어서의 상기 액정층은 비구동시에 입사광에 대하여 약 $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하는 것이 바람직하다. 또한, 상기 반사 표시 영역에 형성된 상기 기능성 수지층은 입사광에 대하여 약 $\lambda/2$ 의 위상차를 부여하는 것이 바람직하다.
- <46> 이 구성에 의하면, 반사 표시 영역에 입사된 광을 보다 광대역의 원편광으로 변환할 수 있어, 반사 표시에 더욱 고콘트라스트화가 실현될 수 있다.
- <47> 본 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법은 액정층을 사이에 유지하여 대향 배치된 제 1 기판과 제 2 기판을 구비하고, 하나의 서브 화소 영역 내에 반사 표시를 행하는 반사 표시 영역과 투과 표시를 행하는 투과 표시 영역이 마련된 액정 표시 장치의 제조 방법으로서, 상기 제 1 기판 또는 상기 제 2 기판 중, 상기 반사 표시 영역에 있어서 반사층이 형성된 기판과 대향하는 기판의 상기 액정층 쪽에, 상기 투과 표시 영역과 상기 반사 표시 영역의 양쪽에 걸치는 기능성 수지층을 형성하는 공정과, 상기 제 1 기판 또는 제 2 기판의 적어도 한쪽에, 상기 반사 표시 영역에 있어서의 상기 액정층의 두께를 상기 투과 표시 영역에 있어서의 상기 액정층의 두께보다 얇게 하는 액정층 두께 조정층을 형성하는 공정을 갖고, 상기 기능성 수지층의 형성 공정은, 상기 투과 표시 영역과 상기 반사 표시 영역에, 각각 다른 배향 방향을 갖는 배향막을 형성하는 공정과, 상기 투과 표시 영역과 상기 반사 표시 영역의 배향막상에, 상기 기능성 수지층의 형성 재료인 중합성 액정 재료를 배치하는 공정과, 상기 중합성 액정 재료를 액정상 상태에서 중합하는 공정을 갖는 것을 특징으로 한다.
- <48> 이 방법에 의하면, 기능성 수지층이 반사 표시 영역과 투과 표시 영역에서 다른 광학축 방향을 가짐으로써, 반사 표시에서는 얼룩이 적은 고콘트라스트의 표시를 얻을 수 있고, 또한 투과 표시에 있어서도 고콘트라스트, 광시야각의 표시를 얻을 수 있는 액정 표시 장치가 제공된다. 또한, 기능성 수지층 자체는 투과 표시 영역과 반사 표시 영역의 양쪽에 동일하게 형성할 수 있기 때문에, 이들을 따로따로 형성하는 경우에 비해서 제조가 용이하다.
- <49> 본 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법은 액정층을 사이에 유지하여 대향 배치된 제 1 기판과 제 2 기판을 구비하고, 하나의 서브 화소 영역 내에 반사 표시를 행하는 반사 표시 영역과 투과 표시를 행하는 투과 표시 영역이 마련된 액정 표시 장치의 제조 방법으로서, 상기 제 1 기판 또는 상기 제 2 기판 중, 상기 반사 표시 영역에 있어서 반사층이 형성된 기판과 대향하는 기판의 상기 액정층 쪽에, 상기 투과 표시 영역과 상기 반사 표시 영역의 양쪽에 걸치는 기능성 수지층을 형성하는 공정과, 상기 제 1 기판 또는 제 2 기판의 적어도 한쪽에, 상기 반사 표시 영역에 있어서의 상기 액정층의 두께를 상기 투과 표시 영역에 있어서의 상기 액정층의 두께보다 얇게 하는 액정층 두께 조정층을 형성하는 공정을 갖고, 상기 기능성 수지층의 형성 공정은, 상기 투과 표시 영역과 상기 반사 표시 영역에, 각각 동일한 배향 방향을 갖는 배향막을 형성하는 공정과, 상기 투과 표시 영역과 상기 반사 표시 영역의 배향막상에, 상기 기능성 수지층의 형성 재료인 중합성 액정 재료를 배치하는 공정과, 상기 반사 표시 영역의 상기 중합성 액정 재료를 액정상 상태에서 중합하는 공정과, 상기 투과 표시 영역의 상기 중합성 액정 재료를 등방상 상태에서 중합하는 공정을 갖는 것을 특징으로 한다.

- <50> 이 방법에 의하면, 기능성 수지층이 투과 표시 영역에서는 등방층으로서 기능하고, 반사 표시 영역에서는 위상 차층으로서 기능하는 것에 의해, 반사 표시에서는 얼룩이 적은 고콘트라스트의 표시를 얻을 수 있고, 또한 투과 표시에 있어서도 고콘트라스트, 광시야각의 표시를 얻을 수 있는 액정 표시 장치가 제공된다. 또한, 기능성 수지층 자체는 투과 표시 영역과 반사 표시 영역의 양쪽에 동일하게 형성할 수 있기 때문에, 이들을 따로따로 형성하는 경우에 비해서 제조가 용이하다.
- <51> 본 발명의 전자 기기는 상술한 본 발명의 액정 표시 장치를 구비한 것을 특징으로 한다.
- <52> 이 구성에 의하면, 고콘트라스트, 광시야각의 표시부를 구비한 전자 기기가 제공된다.

발명의 구성 및 작용

- <53> (실시예 1)
- <54> 이하, 본 발명의 실시예 1에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도면을 참조하여 설명한다.
- <55> 본 실시예의 액정 표시 장치는 액정에 대하여 기판면 방향의 전계(횡전계)를 인가하여, 배향을 제어함으로써 화상 표시를 행하는 횡전계 방식 중, FFS(Fringe Field Switching) 방식이라 불리는 방식을 채용한 액정 표시 장치이다. 또한, 본 실시예의 액정 표시 장치는 기판상에 컬러 필터를 구비한 컬러 액정 표시 장치이며, R(적), G(녹), B(청)의 각 색광을 출사하는 3개의 서브 화소로 1개의 화소를 구성하는 것으로 되어 있다. 따라서, 표시를 구성하는 최소 단위로 되는 표시 영역을 「서브 화소 영역」이라고 칭하고, 1세트(R, G, B)의 서브 화소로 구성되는 표시 영역을 「화소 영역」이라고 칭한다.
- <56> 도 1은 본 실시예의 액정 표시 장치를 구성하는 매트릭스 형상으로 형성된 복수의 서브 화소 영역의 회로 구성도이다. 도 2(a)는 액정 표시 장치(100)의 임의의 1서브 화소 영역에 있어서의 평면 구성도이며, 도 2(b)는 도 2(a)에 있어서의 광학축 배치를 나타내는 도면이다. 도 3은 도 2(a)의 A-A'선을 따르는 부분 단면 구성도이다. 도 4는 본 실시예에 따른 작용 효과의 설명도이다. 또, 각 도면에 있어서는, 각 층이나 각 부재를 도면상에서 인식 가능한 정도의 크기로 하기 위해, 각 층이나 각 부재마다 축척을 다르게 하여 표시하고 있다.
- <57> 도 1에 나타내는 바와 같이, 액정 표시 장치(100)의 화상 표시 영역을 구성하는 매트릭스 형상으로 형성된 복수의 서브 화소 영역에는, 각각 화소 전극(9)과 화소 전극(9)을 스위칭 제어하기 위한 TFT(30)가 형성되어 있으며, 데이터선 구동 회로(101)로부터 연장하는 데이터선(6a)이 TFT(30)의 소스에 전기적으로 접속되어 있다. 데이터선 구동 회로(101)는 화상 신호 S1, S2, ..., Sn을 데이터선(6a)을 거쳐 각 화소에 공급한다. 상기 화상 신호 S1~Sn은 이 순서대로 선 순차로 공급하더라도 상관없고, 서로 인접하는 복수의 데이터선(6a)끼리에 대하여, 그룹마다 공급하도록 하더라도 좋다.
- <58> TFT(30)의 게이트에는, 주사선 구동 회로(102)로부터 연장하는 주사선(3a)이 전기적으로 접속되어 있으며, 주사선 구동 회로(102)로부터 소정의 타이밍으로 주사선(3a)에 펄스로 공급되는 주사 신호 G1, G2, ..., Gm이 이 순서대로 선순차로 TFT(30)의 게이트에 인가되도록 되어 있다. 화소 전극(9)은 TFT(30)의 드레인에 전기적으로 접속되어 있다. 스위칭 소자인 TFT(30)가 주사 신호 G1, G2, ..., Gm의 입력에 따라 일정 기간동안 온 상태로 됨으로써, 데이터선(6a)으로부터 공급되는 화상 신호 S1, S2, ..., Sn이 소정의 타이밍에서 화소 전극(9)에 기입되도록 되어 있다.
- <59> 화소 전극(9)을 거쳐 액정에 기입된 소정 레벨의 화상 신호 S1, S2, ..., Sn은 화소 전극(9)과 액정을 사이에 두고 대향하는 공통 전극과의 사이에서 일정 기간 유지된다. 여기서, 유지된 화상 신호가 누설되는 것을 방지하기 위해, 화소 전극(9)과 공통 전극간에 형성되는 액정 용량과 병렬로 축적 용량(70)이 접속되어 있다. 축적 용량(70)은 TFT(30)의 드레인과 용량선(3b)간에 마련되어 있다.
- <60> 도 2(a)에 나타내는 바와 같이, 액정 표시 장치(100)의 서브 화소 영역에는, 평면에서 보아 대략 빗 형상을 이루는 Y축 방향(데이터선/신호를 공급하는 배선의 연장 방향)으로 길이 방향을 갖는 화소 전극(제 1 전극)(9)과, 화소 전극(9)과 평면적으로 겹쳐 배치된 평면에 대략 고르게 퍼진 형상의 공통 전극(제 2 전극)(19)이 마련되어 있다. 서브 화소 영역의 도시 좌상의 코너(또는 인접하는 서브 화소 영역과의 사이)에는, TFT 어레이 기판(10)과 대향 기판(20)을 소정 간격으로 이격시킨 상태로 유지하기 위한 원기둥 형상 스페이서(40)가 마련되어 있다.
- <61> 화소 전극(9)은 Y축 방향으로 연장하는 복수개(도시에서는 5개)의 띠 형상 전극(가치 전극)(9c)과, 이들 복수의 띠 형상 전극(9c)의 도시 상측(+Y측)의 각 단부의 한쪽에 전기적으로 접속(단락)시켜 X축 방향(주사선(3a)의 연

장 방향/상기 배선과 직교하는 방향)으로 연장된 기부(9a)와, 기부(9a)의 X축 방향 중앙부로부터 +Y쪽으로 연장된 콘택트부(9b)로 구성되어 있다.

<62> 공통 전극(19)은 도 2(a)에 나타내는 서브 화소 영역 내에 부분적으로 마련된 반사층(29)을 덮도록 형성되어 있다. 본 실시예의 경우, 공통 전극(19)은 ITO(인듐 주석 산화물) 등의 투명 도전 재료로 이루어지는 도전막이며, 반사층(29)은 알루미늄이나 은 등의 광 반사성 금속막이나, 굴절률이 다른 유전체막(SiO_2 와 TiO_2 등)을 적층한 유전체 적층막(유전체 미러)으로 이루어지는 것이다.

<63> 또, 공통 전극(19)은 본 실시예와 같이 반사층(29)을 덮도록 형성되어 있는 구성 외에, 투명 도전 재료로 이루어지는 투명 전극과, 광 반사성 금속 재료로 이루어지는 반사 전극이 평면적으로 구획되어 있는 구성, 즉, 반사 표시 영역과 투과 표시 영역의 사이(경계부)에서 서로 전기적으로 접속된 투과 표시 영역에 대응하여 배치된 투명 전극과 반사 표시 영역에 대응하여 배치된 반사 전극으로 구성되어 있는 것도 채용할 수 있다. 이 경우, 상기 투명 전극과 반사 전극이 화소 전극(9)과의 사이에 전계를 발생시키는 공통 전극을 구성하는 한편, 상기 반사 전극은 그 서브 화소 영역의 반사층으로서도 기능한다.

<64> 서브 화소 영역에는, Y축 방향으로 연장하는 데이터선(6a)과, X축 방향으로 연장하는 주사선(3a)과, 주사선(3a)에 인접하여 주사선(3a)과 평행하게 연장하는 용량선(3b)이 형성되어 있다. 데이터선(6a)과 주사선(3a)의 교차부 근방에 TFT(30)가 마련되어 있다. TFT(30)는 주사선(3a)의 평면 영역 내에 부분적으로 형성된 비정질 실리콘으로 이루어지는 반도체층(35)과, 반도체층(35)과 일부 평면적으로 겹쳐 형성된 소스 전극(6b) 및 드레인 전극(132)을 구비하고 있다. 주사선(3a)은 반도체층(35)과 평면적으로 겹치는 위치에서 TFT(30)의 게이트 전극으로서 기능한다.

<65> TFT(30)의 소스 전극(6b)은 데이터선(6a)으로부터 분기되어 반도체층(35)으로 연장하는 평면에서 보아 대략 L형상으로 형성되어 있으며, 드레인 전극(132)은 -Y쪽으로 연장하여 평면에서 보아 대략 직사각형 형상의 용량 전극(131)과 전기적으로 접속되어 있다. 용량 전극(131)상에는, 화소 전극(9)의 콘택트부(9b)가 -Y쪽으로부터 진출하여 배치되어 있으며, 양자가 평면적으로 겹치는 위치에 마련된 화소 콘택트 홀(45)을 통해 용량 전극(131)과 화소 전극(9)이 전기적으로 접속되어 있다. 또한 용량 전극(131)은 용량선(3b)의 평면 영역 내에 배치되어 있으며, 이 위치에 두께 방향으로 대향하는 용량 전극(131)과 용량선(3b)을 전극으로 하는 축적 용량(70)이 형성되어 있다.

<66> 도 3에 나타내는 단면 구조를 보면, 액정 표시 장치(100)는 서로 대향하여 배치된 TFT 어레이 기관(제 1 기관)(10)과 대향 기관(제 2 기관)(20)의 사이에 액정층(50)을 유지한 구성을 구비하고 있으며, 액정층(50)은 TFT 어레이 기관(10)과 대향 기관(20)이 대향하는 영역의 가장자리를 따라 마련된 밀봉재(도시 생략)에 의해 상기 양 기관(10, 20)간에 밀봉되어 있다. TFT 어레이 기관(10)의 배면측(도시 하면측)에는, 도광판(91)과 반사판(92)을 구비한 백 라이트(조명 장치)(90)가 마련되어 있다.

<67> TFT 어레이 기관(10)은 유리나 석영, 플라스틱 등으로 이루어지는 기관 본체(10A)를 기체(基體)로 하여 이루어지며, 기관 본체(10A)의 내면측(액정층(50)쪽)에는, 주사선(3a) 및 용량선(3b)이 형성되어 있고, 주사선(3a) 및 용량선(3b)을 덮어 게이트 절연막(11)이 형성되어 있다.

<68> 게이트 절연막(11)상에, 비정질 실리콘의 반도체층(35)이 형성되어 있으며, 반도체층(35)에 일부 얹혀지도록 하여 소스 전극(6b)과, 드레인 전극(132)이 형성되어 있다. 드레인 전극(132)의 도시 우측에는 용량 전극(131)이 일체적으로 형성되어 있다. 반도체층(35)은 게이트 절연막(11)을 사이에 두고 주사선(3a)과 대향 배치되어 있으며, 그 대향 영역에서 주사선(3a)이 TFT(30)의 게이트 전극을 구성하도록 되어 있다. 용량 전극(131)은 게이트 절연막(11)을 사이에 두고 용량선(3b)과 대향 배치되어 있으며, 용량 전극(131)과 용량선(3b)이 대향하는 영역에, 게이트 절연막(11)을 유전체막으로 하는 축적 용량(70)이 형성되어 있다.

<69> 반도체층(35), 소스 전극(6b), 드레인 전극(132) 및 용량 전극(131)을 덮어, 제 1 층간 절연막(12)이 형성되어 있으며, 제 1 층간 절연막(12)상의 일부 영역에 반사층(29)이 형성되어 있다. 반사층(29)과 제 1 층간 절연막(12)을 덮어, ITO 등의 투명 도전 재료로 이루어지는 공통 전극(19)이 형성되어 있다.

<70> 따라서, 본 실시예의 액정 표시 장치(100)는 도 2에 나타낸 1서브 화소 영역 내 중, 화소 전극(9)을 내포하는 평면 영역과, 공통 전극(19)이 형성된 평면 영역이 겹친 평면 영역 중 반사층(29)의 형성 영역을 제외한 영역이, 백 라이트(90)로부터 입사되어 액정층(50)을 투과하는 광을 변조하여 표시를 행하는 투과 표시 영역 T로 되어 있다. 또한, 화소 전극(9)을 내포하는 평면 영역과, 반사층(29)이 형성된 평면 영역이 평면적으로 겹친 영역이, 대향 기관(20)의 외측으로부터 입사되어 액정층(50)을 투과하는 광을 반사, 변조하여 표시를 행하는

반사 표시 영역 R로 되어 있다.

- <71> 공통 전극(19)을 덮어 산화 실리콘 등으로 이루어지는 제 2 층간 절연막(13)이 형성되어 있으며, 제 2 층간 절연막(13)상에 ITO 등의 투명 도전 재료로 이루어지는 화소 전극(9)이 형성되어 있다. 또한, 화소 전극(9), 제 2 층간 절연막(13)을 덮어 폴리이미드나 실리콘 산화물 등으로 이루어지는 배향막(18)이 형성되어 있다.
- <72> 제 1 층간 절연막(12) 및 제 2 층간 절연막(13)을 관통하여 용량 전극(131)에 이르는 화소 콘택트 홀(45)이 형성되어 있으며, 이 화소 콘택트 홀(45) 내에 화소 전극(9)의 콘택트부(9b)가 일부 매설됨으로써, 화소 전극(9)과 용량 전극(131)이 전기적으로 접속되어 있다. 상기 화소 콘택트 홀(45)의 형성 영역에 대응하여 공통 전극(19)에도 개구부가 마련되어 있으며, 이 개구부의 내측에서 화소 전극(9)과 용량 전극(131)이 전기적으로 접속됨과 아울러, 공통 전극(19)과 화소 전극(9)이 단락하지 않도록 하는 구성으로 되어 있다.
- <73> 한편, 대향 기관(20)은 유리나 석영, 플라스틱 등으로 이루어지는 기관 본체(20A)를 기체로 하여 이루어지며, 기관 본체(20A)의 내면측(액정층(50)쪽)에는, 컬러 필터(22)가 마련되어 있다. 컬러 필터(22)는 서로 색이 다른 복수 종류의 착색층을 갖고 있으며, 이들 색종이 다른 컬러 필터간에는 흑색 수지 등으로 이루어지는 블랙 매트릭스 BM이 배치되어 있다.
- <74> 컬러 필터(22)는 각 서브 화소의 표시색에 대응하는 색재층을 주체로 하여 이루어지는 것이지만, 그 서브 화소 영역 내에서 색도가 다른 둘 이상의 영역으로 구획되어 있더라도 좋다. 예컨대, 투과 표시 영역 T의 평면 영역에 대응하여 마련된 제 1 색재 영역과, 반사 표시 영역 R의 평면 영역에 대응하여 마련된 제 2 색재 영역으로 개별적으로 마련된 구성이 채용 가능하다. 이 경우에, 제 1 색재 영역의 색도를 제 2 색재 영역의 색도보다 크게 함으로써, 표시광이 컬러 필터(22)를 1회만 투과하는 투과 표시 영역 T와, 2회 투과하는 반사 표시 영역 R에서 표시광의 색도가 달라져 버리는 것을 방지하여, 투과 표시와 반사 표시의 외양을 정합시킬 수 있다.
- <75> 컬러 필터(22)의 내면측에는, 투과 표시 영역 T와 반사 표시 영역 R의 양쪽에 걸치는 기능성 수지층(21)이 마련되어 있다. 기능성 수지층(21)은 본 실시예의 경우, 그 광학축 방향(지상축 방향)에 평행한 진동 방향을 갖는 광에 대하여 약 $1/2$ 파장($\lambda/2$)의 위상차를 부여하는 것이며, 기관 본체(20A)의 내면측에 마련된, 이른바, 내면 위상차층이다. 기능성 수지층(21)은 반사 표시 영역 R에 마련된 제 1 기능성 수지층(21A)과, 투과 표시 영역 T에 배치된 제 2 기능성 수지층(21B)을 갖는다. 제 1 기능성 수지층(21A)의 광학축 방향과 제 2 기능성 수지층(21B)의 광학축 방향은 서로 다르며, 대향 기관(20A)쪽으로부터 입사된 광에 대하여 각각 다른 광학적 기능을 갖는 것으로 되어 있다. 또, 제 2 기능성 수지층(21B)의, 제 1 기능성 수지층(21A)과는 반대쪽의 단부는, 블랙 매트릭스 BM과 평면적으로 겹쳐 배치되어 있다.
- <76> 기능성 수지층(21)은 고분자 액정의 용액이나 액정성 단량체의 용액을 배향막상에 도포하여, 건조 고화시킬 때에 소정 방향으로 배향시키는 방법에 의해 형성할 수 있다. 구체적으로는, 투과 표시 영역 T와 반사 표시 영역 R에 배향막(도시 생략)을 형성하고, 마스크 러빙이나 광 배향 등의 방법에 의해, 투과 표시 영역과 반사 표시 영역에 각각 다른 배향 방향을 부여한다(배향 분할). 그리고, 이 배향막상에 기능성 수지층의 형성 재료로서 중합성 액정 재료인 액정성 단량체를 배치하고, 배향 상태(액정상 상태)에서 자외선을 조사하여 중합한다. 이 상에 의해, 반사 표시 영역 R과 투과 표시 영역 T에 대하여, 각각 광학 특성이 다른 기능성 수지층이 형성된다. 이 방법에 의하면, 액정의 배향 방향이 반사 표시 영역 R과 투과 표시 영역 T에서 다르기 때문에, 이 위에 형성되는 제 1 기능성 수지층(21A)과 제 2 기능성 수지층(21B)의 광학축 방향도 서로 다른 것으로 된다. 또한, 기능성 수지층(21) 자체는 투과 표시 영역 T와 반사 표시 영역 R의 양쪽에 동일하게 형성되기 때문에, 이들을 따로따로 형성하는 경우에 비해서 제조가 용이하다. 또, 제 1 기능성 수지층(21A) 및 제 2 기능성 수지층(21B)이 투과광에 대하여 부여하는 위상차는 그 구성 재료인 액정성 단량체의 종류나, 기능성 수지층(21A, 21B)의 층 두께에 따라 조정할 수 있다.
- <77> 기능성 수지층(21)상의 반사 표시 영역 R에 대응하는 영역에는, 반사 표시 영역 R에 있어서의 액정층(50)의 두께를 투과 표시 영역 T에 있어서의 액정층(50)의 두께보다 작게 하기 위한 액정층 두께 조정층(23)이 선택적으로 형성되어 있다. 반투과 반사형 액정 표시 장치에서는, 반사 표시 영역 R로의 입사광은 액정층(50)을 2회 투과하지만, 투과 표시 영역 T로의 입사광은 액정층(50)을 1회밖에 투과하지 않는다. 이에 따라 반사 표시 영역 R과 투과 표시 영역 T의 사이에서 액정층(50)의 지연량이 다르면, 광 투과율에 차이가 발생하여 균일한 화상 표시를 얻을 수 없게 된다. 그래서 액정층 두께 조정층(23)을 마련하는 것에 의해, 멀티 캡 구조가 실현되어 있다. 구체적으로는, 반사 표시 영역 R에 있어서의 액정층(50)의 층 두께가 투과 표시 영역 T에 있어서의 액정층(50)의 층 두께의 절반 정도로 설정되어, 반사 표시 영역 R 및 투과 표시 영역 T에 있어서의 액정층(50)의 지연량이 대략 동일하게 설정되어 있다. 이에 따라, 반사 표시 영역 R 및 투과 표시 영역 T에 있어서 균일한 화상

표시를 얻을 수 있도록 되어 있다.

- <78> 액정층 두께 조정층(23) 및 기능성 수지층(21)을 덮어, 폴리이미드나 실리콘 산화물 등으로 이루어지는 배향막(28)이 형성되어 있다. 또한, 기관 본체(10A, 20A)의 외면측에는, 각각 편광판(14, 24)이 배치되어 있다. 편광판(14)과 기관 본체(10A)의 사이 및 편광판(24)과 기관 본체(20A)의 사이에는, 1장 또는 복수의 위상차판(광학 보상판)을 마련할 수 있다.
- <79> 본 실시예의 액정 표시 장치에 있어서의 각 광학층의 배치는 도 2(b)에 나타내는 것과 같은 것으로 되어 있다. TFT 어레이 기관(10)측의 편광판(14)의 투과축(153)과, 대향 기관(20)측의 편광판(24)의 투과축(155)이 서로 직교하도록 배치되어 있으며, 상기 투과축(153)이 Y축에 대하여 시계 방향으로 약 15°의 각도를 이루는 방향으로 배치되어 있다. 또한, 배향막(18, 28)은 평면에서 보아 동일 방향으로 러빙 처리 되어 있으며, 그 방향은 도 2(b)에 나타내는 러빙 방향(151)이며, Y축 방향에 대하여 시계 방향 약 15°의 각도를 이루는 편광판(14)의 투과축(153)과 평행하다. 러빙 방향(151)은 도 2(b)에 나타내는 방향에 한정되는 것은 아니지만, 화소 전극(9)과 공통 전극(19)간에 발생하는 전계의 주 방향(157)과 교차하는 방향(일치하지 않는 방향)으로 한다. 본 실시예에서는, 상기 전계의 방향(157)은 X축 방향에 평행하다. 또한, 제 1 기능성 수지층(21A)은 그 지상축(158)이 편광판(14)의 투과축과 반시계 방향으로 68°의 각도를 이루는 방향으로 배치되어 있으며, 제 2 기능성 수지층(21B)은 그 지상축(159)이 편광판(24)의 투과축(155)과 평행하게 배치되어 있다. 제 2 기능성 수지층(21B)의 지상축(159)은 도 2(b)의 방향에 한정되는 것은 아니지만, 적어도 편광판(24)의 투과축(155)과 대략 평행 또는 대략 직교하고 있는 것으로 한다. 이렇게 하는 것으로, 투과 표시에 있어서는, 기능성 수지층(21B)을 투과하는 광에 콘트라스트 저하 요인으로 되는 불필요한 위상차를 발생시키지 않기 때문에, 고콘트라스트, 광시야각의 투과 표시를 실현할 수 있다. 반사 표시에 있어서는, 기능성 수지층(21A)이 위상차층으로서 기능하기 때문에, 필요한 위상차를 부여하는 것으로, 고콘트라스트, 광시야각의 표시가 실현될 수 있다.
- <80> 또, 도 2(b)에서는, 배향막(18, 28) 근방의 액정층(50)에 있어서의 액정의 초기 배향 방향을 편의상 러빙 방향으로 하고 있지만, 배향막(18, 28)으로서는 러빙 처리에 의해 초기에 액정 분자의 배향 방향을 규정하는 것에 한하지 않고, 예컨대, 광 배향, 또는 사방 증착법에 의해 초기에 액정 분자의 배향 방향이 규정된 배향막이더라도 상관없다.
- <81> 여기서, 도 4(a)는 TFT 어레이 기관(10)의 개략 단면 구조(B-B' 단면 구조)를 나타내는 설명도이며, 도 4(b)는 액정 표시 장치(100)의 전기 광학 특성의 측정 결과이다. 또, 도 4(b)에서는 최대 투과율, 최대 반사율을 1로 규격화한 투과율, 반사율을 나타내고 있다. 도 4(b)에 나타내는 측정 결과는 도 4(a)에 나타내는 TFT 어레이 기관(10)의 구성에 있어서, 기부(9a)로부터 서로 평행하게 가지 형상으로 연장한 띠 형상 전극(가지 전극)(9c)의 선폭 w_1 을 $3\mu\text{m}$, 인접하는 띠 형상 전극(9c, 9c)의 간격 w_2 를 $5\mu\text{m}$, 제 2 층간 절연막(13)의 막 두께 d_1 을 $0.5\mu\text{m}$, 비유전률 ϵ 을 7로 한 경우의 결과이다.
- <82> 또, 투과 표시 영역 T에 있어서의 액정층 두께(셀 갭)는 $3.5\mu\text{m}$ 이며, 반사 표시 영역 R에 있어서의 액정층 두께는 $1.4\mu\text{m}$ (액정층 두께 조정층(23)의 막 두께가 $2.1\mu\text{m}$)이다. 또한, 액정의 비유전률은 $\epsilon_{//}=10$, $\epsilon_{\perp}=4$, Δn 은 0.1이다.
- <83> 도 4(b)에 나타내는 바와 같이, 본 실시예의 액정 표시 장치에서는, 액정 구동에 통상 이용되는 전압 범위(0V~5V)에 있어서, 투과 표시, 반사 표시의 양쪽에서 인가 전압의 증가에 따라 투과율/반사율이 거의 동일하게 증가하는 경향을 얻을 수 있으며, 전압에 대응하는 투과율 변화와 반사율 변화도 거의 일치하고 있다. 따라서, 본 실시예의 액정 표시 장치에 의하면, 백표시, 흑표시 및 중간조도 표시 중 어느 표시에 있어서도 반사 표시 품질과 투과 표시 품질을 양립한 표시 디바이스를 실현할 수 있다.
- <84> 본 실시예의 액정 표시 장치에서는, 반사 표시 영역 R에 제 1 기능성 수지층(21A)을 형성하고, 또한, 액정층 두께 조정층(23)에 의해 반사 표시 영역 R에 있어서의 액정층 두께를 $1.4\mu\text{m}$ ($\Delta n \cdot d=140\text{nm}$)로 되도록 구성하고 있다. 이에 따라, 편광판(24)과 제 1 기능성 수지층(21A)과 반사 표시 영역 R 내의 액정층(50)에서 광대역 원편광을 만들어내는 것이 가능해지고, 반사층(29)에 도달한 외광이 모든 가시 파장에서 대략 원편광으로 되어, 고콘트라스트의 반사 표시를 얻을 수 있었다.
- <85> 또한, 투과 표시 영역 T에 형성한 제 2 기능성 수지층(21B)의 지상축을 편광판(24)의 투과축과 평행으로 하여, 위상차를 발생시키지 않는 것으로 했기 때문에, 통상의 투과형 액정 표시 장치와 같이 콘트라스트가 높고, 시야각 특성이 우수한 투과 표시를 실현할 수 있었다.
- <86> 또, 본 실시예에서는, 백 라이트광이 입사되는 쪽의 기관을 TFT 어레이 기관(10)으로 하고, 반사광이 입사되는

쪽의 기관(반사층(29)이 형성된 기관과 대향하는 기관)을 대향 기관(20)으로 하여, 반사층(29)을 TFT 어레이 기관(10)쪽에 배치하고, 기능성 수지층(21)을 대향 기관(20)쪽에 배치했다. 그러나, 백 라이트 광이 입사되는 쪽의 기관을 대향 기관(20)으로 하고, 반사광이 입사되는 쪽의 기관을 TFT 어레이 기관(10)으로 하여, 반사층(29)을 대향 기관(20)쪽에 배치하고, 기능성 수지층(21)을 TFT 어레이 기관(10)쪽에 배치하더라도 마찬가지로 특성을 얻을 수 있다.

<87> (실시예 2)

<88> 다음에, 본 발명의 실시예 2에 대하여 도면을 참조하여 설명한다.

<89> 도 5는 액정 표시 장치(200)의 임의의 1서브 화소 영역에 있어서의 평면 구성도이다.

<90> 본 실시예의 액정 표시 장치(200)는 실시예 1의 액정 표시 장치(100)와 거의 동일한 기본 구성을 구비하고 있으며, 액정 표시 장치(100)와 다른 점은 투과 표시 영역의 기능성 수지층(25B)이 위상차를 갖지 않는 등방층인 점뿐이다. 따라서, 1서브 화소 영역에 있어서의 평면 구성도, 광학축 배치 등은 실시예 1과 모두 동일하기 때문에 생략했다. 또한, 도 5에서는, 도 1 내지 도 4에 나타난 액정 표시 장치(100)와 공통의 구성 요소에는 동일한 부호를 부여하고, 상세한 설명은 생략하는 것으로 한다.

<91> 도 5에 나타내는 바와 같이, 컬러 필터(22)의 내면측에는, 투과 표시 영역 T와 반사 표시 영역 R의 양쪽에 걸치는 기능성 수지층(25)이 마련되어 있다. 이 기능성 수지층(25) 중, 반사 표시 영역 R에 형성된 제 1 기능성 수지층(25A)은 그 광학축 방향(지상축 방향)에 평행한 진동 방향을 갖는 광에 대하여 약 $1/2$ 파장($\lambda/2$)의 위상차를 부여하는 내면 위상차층이다. 한편, 투과 표시 영역 T에 형성된 제 2 기능성 수지층(25B)은 그 형성 재료인 액정성 단량체의 배향 방향이 랜덤하게 배치되어 있고, 그 제 2 기능성 수지층(25B)을 투과하는 광에 대하여 위상차를 발생시키지 않는 등방층이다.

<92> 이 기능성 수지층(25)은 액정성 단량체의 용액을 배향막상에 도포하고, 마스크 노광에 의해 투과 표시 영역 T 및 반사 표시 영역 R의 순으로 액정성 단량체를 중합시킴과 아울러, 그 중합시의 온도를 영역마다 나눠 경화시키는 방법에 의해 형성할 수 있다. 구체적으로는, 투과 표시 영역 T와 반사 표시 영역 R에 배향막(도시 생략)을 형성하고, 러빙 등에 의해 투과 표시 영역 T 및 반사 표시 영역 R에 동일하게 배향 처리를 실시한다. 그리고, 이 배향막상에 기능성 수지층의 형성 재료로서 액정성 단량체(중합성 액정 재료)를 배치하고, 포토 마스크를 이용하여, 우선 반사 표시 영역 R의 액정성 단량체를 네마틱상 상태(액정상 상태)로 되는 실온 부근의 온도에서 중합한다. 이어서, 포토 마스크를 제거하고, 투과 표시 영역 T의 액정성 단량체를 등방상 상태로 되는 100℃ 전후의 온도에서 중합한다. 이상에 의해, 반사 표시 영역 R과 투과 표시 영역 T에 대하여, 각각 광학 특성이 다른 기능성 수지층이 형성된다.

<93> 제 2 기능성 수지층(25B)의 광학적인 효과는 실시예 1과 동일하다. 단, 실시예 1과 비교하면, 액정성 단량체를 배향시키기 위한 기초 배향막을 배향 분할시킬 필요가 없기 때문에, 제조 공정이 간략화된다.

<94> (전자 기기)

<95> 도 6은, 본 발명에 따른 액정 표시 장치를 표시부에 구비한 전자 기기의 일례인 휴대 전화의 사시 구성도이다. 이 휴대 전화(1300)는 본 발명의 액정 표시 장치를 작은 크기의 표시부(1301)로서 구비하고, 복수의 조작 버튼(1302), 수화구(1303) 및 송화구(1304)를 구비하여 구성되어 있다.

<96> 상기 실시예의 액정 표시 장치는 상기 휴대 전화에 한하지 않고, 전자 북, 퍼스널 컴퓨터, 디지털 스틸 카메라, 액정 텔레비전, 뷰파인더형 또는 모니터 직시형 비디오 테이프 레코더, 카 네비게이션 장치, 페이지, 전자 수첩, 전자 계산기, 워드 프로세서, 워크 스테이션, 화상 전화, POS 단말, 터치 패널을 구비한 기기 등등의 화상 표시 수단으로서 적합하게 이용할 수 있고, 어느 전자 기기에 있어서도, 고콘트라스트, 광시야각의 투과 표시 및 반사 표시를 얻을 수 있다.

<97> 이상, 첨부 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예에 대하여 설명했지만, 본 발명은 이러한 예에 한정되지 않는 것은 말할 필요도 없다. 상술한 예에 있어서 나타난 각 구성 부재의 모든 형상이나 조합 등은 일례로서, 본 발명의 요지로부터 이탈하지 않는 범위에서 설계 요구 등에 근거하여 여러 가지 변경이 가능하다.

<98> 예컨대, 상기 실시예에서는, 공통 전극(19)이 평면에 고르게 퍼진 형상의 전극이며, 화소 전극(9)이 복수개의 띠 형상 전극(c)을 구비하는 구성으로 했지만, 전극의 구성은 이에 한정되지 않고, 공통 전극(19) 및 화소 전극(9)이 각각 복수의 띠 형상 전극을 구비하는 구성으로 할 수 있다. 즉, 공통 전극(19) 및 화소 전극(9)이, 같은 층에서 평면적으로 인접하여 대향하는 구성의 전계 발생(횡전계) 방식을 채용할 수 있다. 예컨대, 공통 전

극 및 화소 전극 모두 평면에서 보아 대략 빗 형상의 전극으로 하고, 그들 빗 부분을 구성하는 띠 형상 전극이 서로 맞물리도록 배치되어 있는 전극 구조로 할 수 있다. 이와 같이 전극의 구성을 바꾸더라도, 상기 실시예와 동일한 작용 효과를 얻을 수 있다.

발명의 효과

<99> 본 발명에 따르면, 반사 표시에서 얼룩이 적은 고콘트라스트의 표시를 얻을 수 있고, 또한 투과 표시에 있어서도 고콘트라스트, 광시야각의 표시를 얻을 수 있는 액정 표시 장치 및 그 간편한 제조 방법과, 이러한 액정 표시 장치를 구비하는 것에 의해 보다 고품질인 화상 표시를 실현 가능한 전자 기기를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

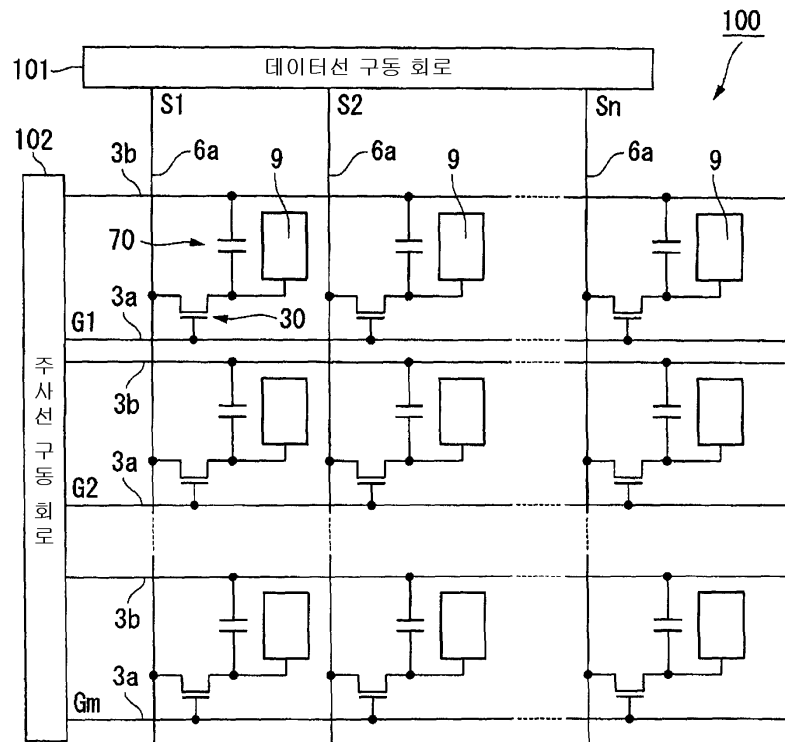
- <1> 도 1은 실시예 1에 따른 액정 표시 장치의 회로 구성도,
- <2> 도 2는 도 1에 표시된 액정 표시 장치에서 1 서브 화소 영역을 나타내는 평면 구성도,
- <3> 도 3은 도 2의 A-A'선을 따르는 부분 단면 구성도,
- <4> 도 4는 실시예 1에 있어서의 작용 효과의 설명도,
- <5> 도 5는 실시예 2에 따른 액정 표시 장치의 부분 단면 구성도,
- <6> 도 6은 전자 기기의 일례를 나타내는 사시 구성도이다.

<7> 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

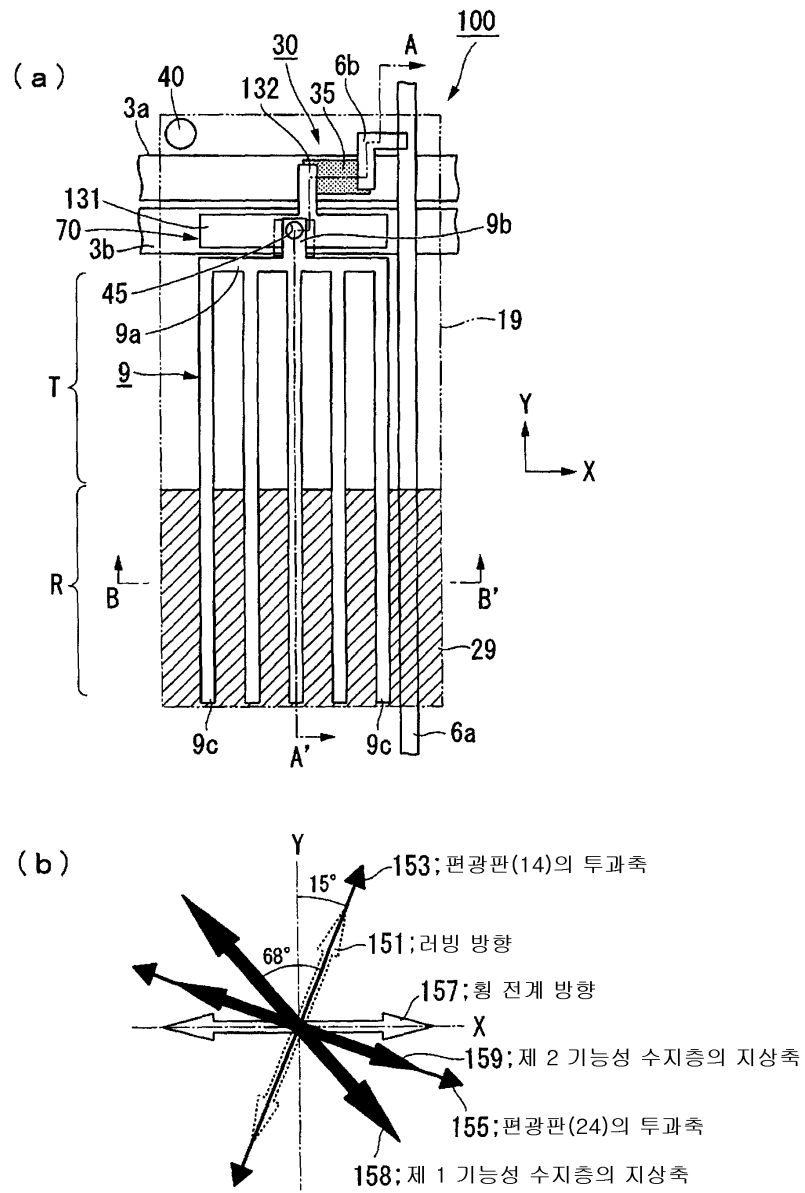
<8>	100, 200 : 액정 표시 장치	9 : 화소 전극(제 1 전극)
<9>	9a : 기부(base portion)	9b : 콘택트부
<10>	9c : 띠 형상 전극	10 : TFT 어레이 기관(제 1 기관)
<11>	19 : 공통 전극(제 2 전극)	20 : 대향 기관(제 2 기관)
<12>	21, 25 : 기능성 수지층	21A, 25A : 제 1 기능성 수지층
<13>	21B, 25B : 제 2 기능성 수지층	23 : 액정층 두께 조정층
<14>	29 : 반사층	50 : 액정층
<15>	158 : 제 1 기능성 수지층의 지상층(광학층)	
<16>	159 : 제 2 기능성 수지층의 지상층(광학층)	
<17>	153, 154 : 편광판의 투과축	1300 : 휴대 전화(전자 기기)
<18>	R : 반사 표시 영역	T : 투과 표시 영역

도면

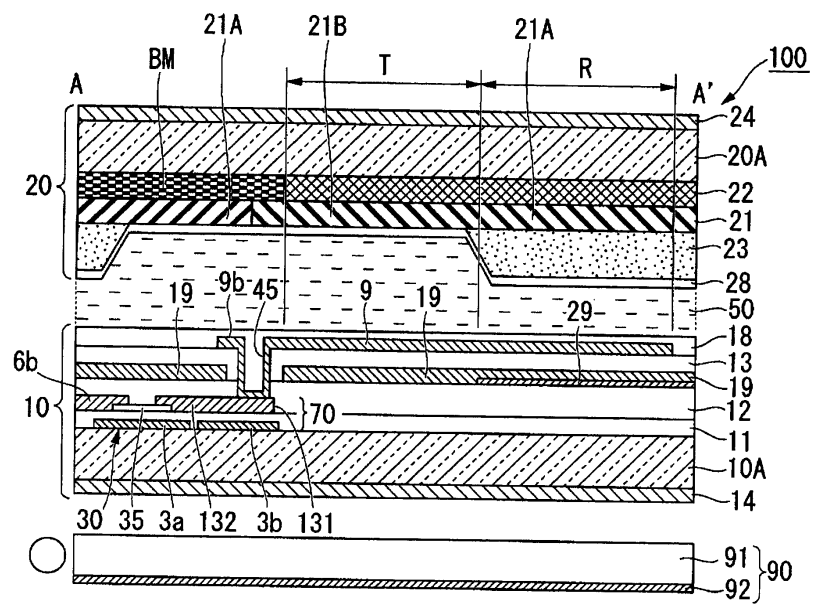
도면1



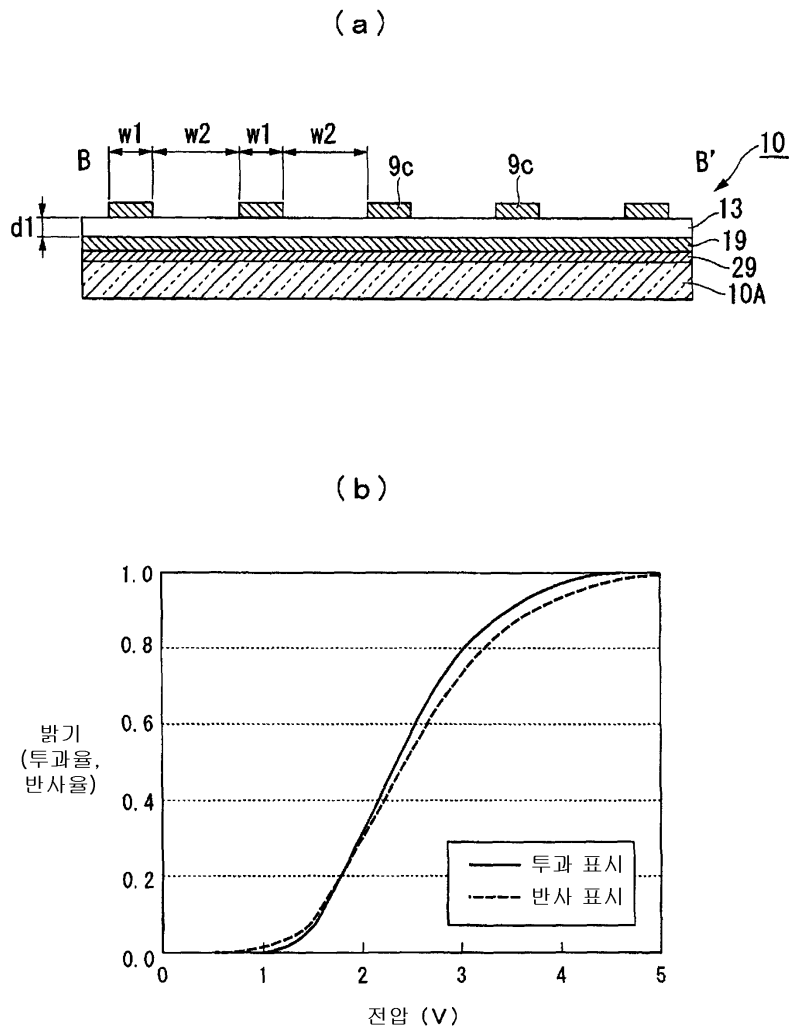
도면2



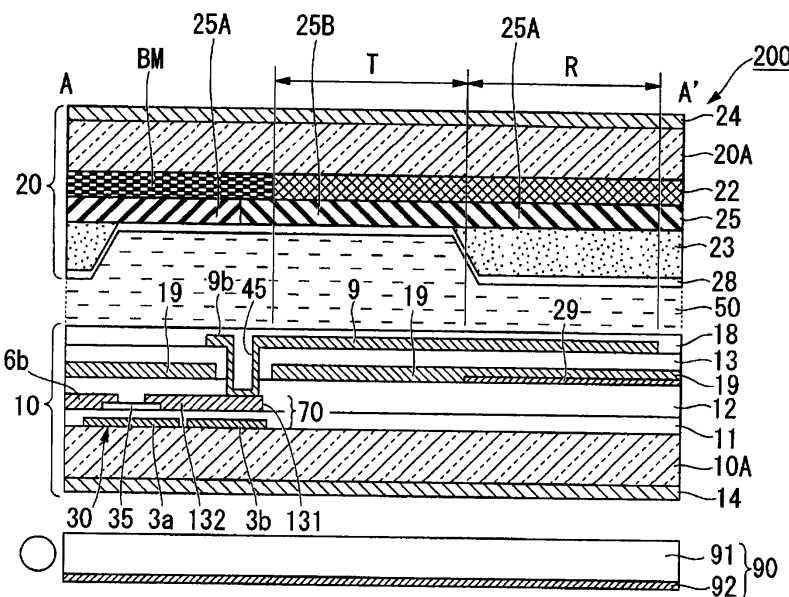
도면3



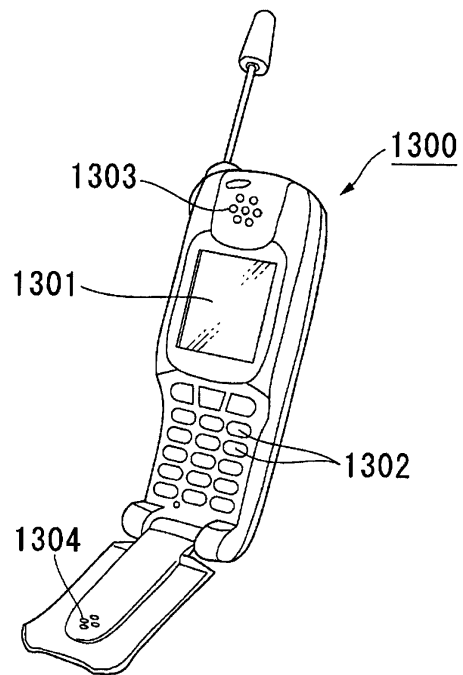
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	液晶显示装置，液晶显示装置的制造方法和电子设备		
公开(公告)号	KR100849343B1	公开(公告)日	2008-07-29
申请号	KR1020070012532	申请日	2007-02-07
[标]申请(专利权)人(译)	爱普生映像元器件有限公司		
申请(专利权)人(译)	猎户座森成像装置可否让这个夏		
当前申请(专利权)人(译)	猎户座森成像装置可否让这个夏		
[标]发明人	HIGA MASAKATSU 히가마사카츠 TSUCHIYA HITOSHI 츠치야히토시		
发明人	히가마사카츠 츠치야히토시		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F2413/01 G02F2413/08 G02F1/13363 G02F2413/09 G02F1/133371 G02F2001/133635 G02F1/133555 G02F2001/133565 G02F2001/133633		
代理人(译)	KIM, CHANG SE		
优先权	2006029340 2006-02-07 JP		
其他公开文献	KR1020070080579A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种面内切换模式液晶装置，其获得高对比度的显示而没有来自反射标记的污迹并且用于获得高对比度，并且还提供了宽视角的显示，此外，传输显示。在本发明的液晶显示器中形成的功能树脂层（21）是基板（20）的液晶侧面，其中基板（10）是透反射的，并且反射式LCD配备有多隙结构和反射显示区域R中的液晶层（50）的厚度薄于透过指示区域T中的液晶层（50）的厚度，并且在此之间，在基板之间形成反射层（29）（对于反射显示区域R，只要保持液晶层（50）即使是间隔，也可以使用10,20）对。并且功能树脂层（21）具有在反射显示区域R中制备的第一功能性树脂层（21A）和在渗透指示区域R中制备的第二功能性树脂层（21B）。第一功能性树脂层（21A）并且第二功能树脂层（21B）被构成为各个相位差层。每个地轴方向不同。

