(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년11월27일
(11) 등록번호 10-0780125
(24) 등록일자 2007년11월21일

(51) Int. Cl.
G02F 1/1337 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2005-0083757
(22) 출원일자 2005년09월08일
심사청구일자 2005년09월08일
(65) 공개번호 10-2006-0051115
공개일자 2006년05월19일
(30) 우선권주장
JP-P-2004-00262272 2004년09월09일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
KR-10-2001-0085598 A
KR-10-0332519 B1
전체 청구항 수 : 총 8 항

(73) 특허권자
세이코 엡슨 가부시키가이샤
일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1
(72) 발명자
츠치야 히토시
일본 나가노켄 스와시 오와 3쵸메 3-5 세이코 엡슨가부시키가이샤 내
(74) 대리인
김창세

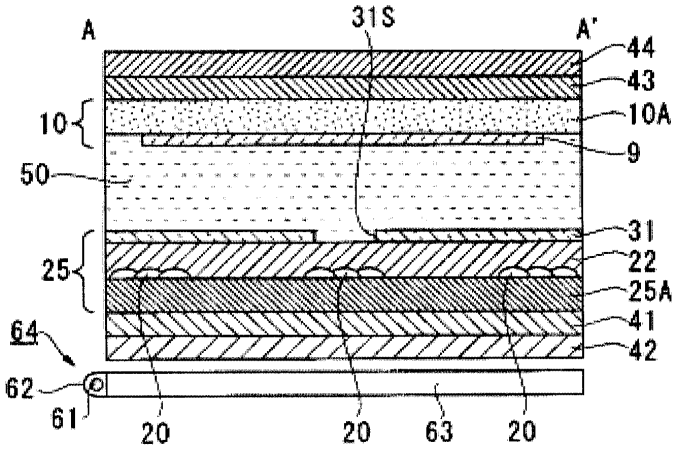
심사관 : 신영교

(54) 액정 표시 장치 및 전자기기

(57) 요 약

본 발명은 멀티갭 구조에 따른 콘트라스트 저하를 발생시키는 일없이, 높은 콘트라스트, 넓은 시야각의 반투과 반사형 액정 표시 장치를 제공하는 것으로, 본 발명의 액정 표시 장치는 초기 배향 상태가 수직 배향의 액정층(50)을 이용한 수직 배향 모드를 채용하고 있고, 화소 전극(9)의 외측 영역, 화소 전극(9)의 외주 가장자리부와 평면적으로 겹치는 영역 및 배향 제어 수단인 공통 전극(31)의 개구부(31S)와 평면적으로 겹치는 영역이 반사 표시 영역, 그 이외가 투과 표시 영역으로 되고, 반사 표시 영역과 투과 표시 영역에서 액정층 두께가 대략 동일하게 되어있다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

한 쌍의 기판 사이에 유전 이방성이 부(負)인 액정으로 이루어지는 액정층을 유지하여 이루어지고, 하나의 도트 영역 내에 투과 표시를 행하는 투과 표시 영역과 반사 표시를 행하는 반사 표시 영역이 마련된 수직 배향 모드의 액정 표시 장치로서,

상기 한 쌍의 기판 중 어느 한쪽 기판의 상기 반사 표시 영역에는, 상기 액정층으로의 전압 인가에 기여하지 않는 반사층이 마련되고,

상기 한 쌍의 기판 중 한쪽 기판에는, 화소 전극이 마련되고,

상기 한 쌍의 기판 중 다른 쪽의 기판에는 공통 전극이 마련되고,

상기 화소 전극의 외측 영역 및 상기 화소 전극의 가장자리부와 평면적으로 겹치는 영역은 상기 반사층과 겹치고,

상기 반사 표시 영역과 상기 투과 표시 영역에서 상기 액정층의 층 두께는 동일하게 되어 있으며,

상기 반사층과 겹치는 영역에는, 상기 액정층에 전계가 인가되지 않는 영역과, 상기 기판에 대하여 경사진 방향으로 상기 액정층에 전계가 인가되는 영역이 마련되어 있는

것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 화소 전극과 상기 액정층을 사이에 두고 평면적으로 겹치는 영역에, 상기 액정층의 배향 방향을 제어하기 위한 배향 제어 수단이 더 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 배향 제어 수단과 평면적으로 겹치는 영역은, 또한 상기 반사층과 겹치는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 도트 영역 내에서, 상기 화소 전극은, 복수의 섬 형상부와 이들 복수의 섬 형상부 사이를 연결하는 연결부를 갖고,

상기 각 섬 형상부의 가장자리부 및 상기 연결부와 평면적으로 겹치는 영역은, 또한 상기 반사층과 겹치는

것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 각 섬 형상부와 상기 액정층을 사이에 두고 평면적으로 겹치는 영역에, 상기 액정층의 배향 방향을 제어하기 위한 배향 제어 수단이 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 배향 제어 수단과 평면적으로 겹치는 영역은, 또한 상기 반사층과 겹치는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 한 쌍의 기판의 각각에 대하여 원편광을 입사시키기 위한 원편광 입사 수단이 더 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8

청구항 1 내지 6 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치를 구비한 것을 특징으로 하는 전자기기.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<22> 본 발명은 액정 표시 장치 및 전자기기에 관한 것이고, 특히 반사 모드와 투과 모드의 쌍방 표시를 행하는 반투과 반사형 액정 표시 장치에 있어서, 높은 콘트라스트, 넓은 시야각의 표시를 얻을 수 있는 기술에 관한 것이다.

<23> 밝은 장소에서는 반사형 액정 표시 장치와 마찬가지로 외광을 이용하고, 어두운 장소에서는 백 라이트 등의 내부 광원에 의해 표시를 시인 가능하게 한 액정 표시 장치가 제안되어 있다. 즉, 이 액정 표시 장치는 반사형과 투과형을 겸비한 표시 방식을 채용하고 있고, 주위의 밝기에 따라 반사 모드, 투과 모드 중 어느 하나의 표시 방식으로 전환하는 것에 의해 소비 전력을 저감하면서 주위가 어두운 경우에도 명료한 표시를 할 수 있고, 특히 휴대기기 등의 표시부에 적합한 것이다. 이하, 본 명세서에서는, 이러한 종류의 액정 표시 장치를 「반투과 반사형 액정 표시 장치」라고 한다.

<24> 이러한 반투과 반사형 액정 표시 장치로는, 상부 기판과 하부 기판 사이에 액정층이 유지되고, 또한 예컨대 알루미늄 등의 금속막에 광투과용 개구부를 형성한 반사막을 하부 기판의 내면에 구비하고, 이 반사막을 반투과 반사판으로서 기능시키는 액정 표시 장치가 제안되어 있다. 이 경우, 반사 모드에서는 상부 기판 측으로부터 입사된 외광이 액정층을 통과한 후에 하부 기판 내면의 반사막에서 반사되고, 다시 액정층을 통과하여 상부 기판 측으로부터 출사되어 표시에 기여한다. 한편, 투과 모드에서는 하부 기판 측으로부터 입사된 백 라이트로부터의 광은 반사막의 개구부로부터 액정층을 통과한 후, 상부 기판 측으로부터 외부로 출사되어 표시에 기여한다. 따라서, 반사막의 형성 영역 중, 개구부가 형성된 영역은 투과 표시 영역, 그 밖의 영역은 반사 표시 영역으로 된다.

<25> 그런데, 종래의 반투과 반사형 액정 표시 장치에는, 투과 표시에서의 시각이 좁다고 하는 문제가 있었다. 이것은 시차가 발생하지 않도록 액정 셀의 내면에 반투과 반사판을 마련하고 있는 관계로, 관찰자 쪽에 구비한 한 장의 편광판만으로 반사 표시를 해야 하다고 하는 제약이 있어, 광학 설계의 자유도가 작기 때문이다. 그래서, 이 과제를 해결하기 위해, 수직 배향 액정을 이용하는 새로운 반투과 반사형 액정 표시 장치가 제안되었다. 그 특징은 이하의 세 가지이다.

<26> (1) 유전 이방성이 부(負)의 액정을 기판에 대하여 수직으로 배향시키고, 전압 인가에 의해 이것을 쓰러뜨리는 「VA(Vertical Alignment) 모드」를 채용하고 있는 점.

<27> (2) 투과 표시 영역과 반사 표시 영역의 액정층 두께(셀 갭)가 다른, 이른바 「멀티갭 구조」를 채용하고 있는 점(예컨대, 특허 문헌 1, 2 참조).

<28> (3) 투과 표시 영역을 정팔각형으로 하고, 이 영역 내에서 액정이 8 방향으로 쓰러지도록 대향 기판 상의 투과 표시 영역의 중앙에 돌기를 마련하고 있는 점. 즉, 「배향 분할 구조」를 채용하고 있는 점.

<29> (특허 문헌 1) 일본 공개 특허 공보 평성11-242226호

<30> (특허 문헌 2) 일본 공개 특허 공보 제2002-350853호

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<31> 예컨대, 상기한 특허 문헌 2에서는, 멀티갭 구조를 채용하고 있다. 이것은 표시에 기여하는 광이 투과 표시에서는 액정층을 1회 통과하는데 대하여 반사 표시에서는 2회 통과하기 때문에, 투과 표시에 필요한 리타데이션과 반사 표시에 필요한 방해물을 최적화하기 위함이다. 멀티갭 구조를 실현하기 위해서는, 예컨대, 반사 표시 영역에 수지층을 형성하여 투과 표시 영역과의 사이에 단차를 형성함으로써, 반사 표시 영역의 액정층 두께를 투과 표시 영역의 액정층 두께의 대략 절반으로 하는 것이 일반적이다.

<32> 그러나, 이러한 구성을 액정 셀 내에서 실현하고자 하면, 계단 형상의 단차를 형성하는 것이 어렵고, 투과 표시 영역과 반사 표시 영역의 경계 부분이 수지층의 슬로프부(경사부)로 되는 것을 피할 수 없다. 그 때문에, 수직 배향 모드이면서, 수지층의 슬로프부에서는 액정이 기판면에 대하여 경사지게 배향되고, 이 부분이 표시의 콘트라스트를 저하시키는 원인이 된다고 하는 문제가 있었다.

<33> 본 발명은 상기한 과제를 해결하기 위해 이루어진 것으로서, 반투과 반사형 액정 표시 장치에 있어서, 넓은 시야각 등의 수직 배향 모드의 이점을 살리면서, 높은 콘트라스트화가 가능한 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

<34> 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 액정 표시 장치는 소자 기판과 대향 기판으로 구성되는 한 쌍의 기판 사이에 초기 배향 상태가 수직 배향을 나타내는 유전 이방성이 부인 액정으로 이루어지는 액정층을 유지하여 이루어지고, 하나의 도트 영역 내에 투과 표시를 행하는 투과 표시 영역과 반사 표시를 행하는 반사 표시 영역이 마련된 액정 표시 장치로서, 상기 소자 기판 상에는, 상기 액정층을 구동하기 위한 화소 전극이 마련되고, 적어도, 상기 화소 전극의 외측 영역 및 상기 화소 전극의 외주 가장자리부와 평면적으로 겹치는 영역이 상기 반사 표시 영역으로 되고, 상기 반사 표시 영역과 상기 투과 표시 영역에서 상기 액정층의 층 두께가 대략 동일하게 되어 있는 것을 특징으로 한다.

<35> 본 발명의 액정 표시 장치는 반투과 반사형 액정 표시 장치에 수직 배향 모드의 액정을 조합시킨 것이다. 상술한 바와 같이, 최근의 반투과 반사형 액정 표시 장치에 있어서, 반사, 투과의 양 표시 모드에 있어서의 리타데이션 차이에 의한 콘트라스트 저하의 문제를 해소하기 위해, 예컨대 기판상의 반사 표시 영역 내에 소정 두께를 갖는 수지층을 액정층 측을 향해 돌출하도록 형성함으로써, 반사 표시 영역과 투과 표시 영역에서 액정층 두께를 변경한 구조, 이른바 멀티갭 구조가 제안되어 있다. 이러한 종류의 액정 표시 장치에 따른 발명은 본 출원인도 이미 다수 출원하고 있다. 이 구성에 의하면, 수지층의 존재에 의해 반사 표시 영역의 액정층 두께를 투과 표시 영역의 액정층 두께보다도 작게 할 수 있으므로, 반사 표시의 리타데이션과 투과 표시의 리타데이션을 대략 같게 할 수 있고, 이론상으로는 콘트라스트의 향상을 도모할 수 있다. 그러나, 실제로는 수지층의 슬로프부에 기인하여 콘트라스트 저하가 발생하고 있었다.

<36> 그래서, 본 발명자는 발상을 바꿔, 멀티갭 구조를 채용하지 않아도, 수직 배향 모드의 액정 표시 장치에 있어서 하나의 도트 영역 내에 필연적으로 리타데이션이 다른 부분이 될 수 있는 것에 착안했다. 즉, 하나의 도트 영역 내에 하나의 화소 전극을 갖는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치의 경우, 인접하는 화소 전극간의 영역에는 전계가 인가되지 않으므로, 이 부분에서는 액정 분자가 쓰러지지 않는다. 한편, 화소 전극의 중앙부에서는 전계 인가에 따라 액정 분자가 수평 방향으로 쓰러진다. 또한, 그 중간 영역인 화소 전극의 둘레 부분에서는 액정층에는 기판면의 법선 방향으로부터 경사진 방향으로 전계가 인가되어, 액정 분자가 어중간하게 쓰러진 상태로 된다. 따라서, 화소 전극의 중앙부에 대하여 화소 전극의 외주 가장자리부, 인접하는 화소 전극간(화소 전극의 외측) 영역의 순서대로 리타데이션이 연속적으로 작아진다. 그래서, 화소 전극의 외측 영역 및 화소 전극의 외주 가장자리부에 상당하는 영역을 반사 표시 영역에 이용하고, 그 이외의 영역을 투과 표시 영역에 이용하면, 멀티갭 구조를 채용하는 일 없이, 반사 표시 영역의 리타데이션을 투과 표시 영역의 리타데이션보다도 작게 할 수 있고, 반사 표시, 투과 표시 모두 콘트라스트의 향상을 도모할 수 있다. 이 구성에 의하면, 멀티갭 구조에 있어서의 수지층의 악영향을 배제할 수 있으므로, 높은 콘트라스트의 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.

<37> 상기 본 발명의 구성에 있어서, 상기 화소 전극과 평면적으로 겹치는 상기 대향 기판상의 영역에, 상기 액정층의 배향 방향을 제어하기 위한 배향 제어 수단을 마련하는 것이 바람직하다. 구체적인 배향 제어 수단의 형태로서, 전극에 마련한 개구부, 또는 전극 위에 마련한 볼록부(돌기) 등을 채용할 수 있다.

<38> 상술한 바와 같이, 화소 전극의 외주 가장자리부의 액정층에는 기판 법선 방향에 대하여 경사 방향으로 전계가

인가되므로, 이 작용에 의해 액정 분자를 방사상으로 쓰러뜨릴 수 있고, 배향 방향을 우선 제어할 수 있다. 그러나, 이 작용만으로는 반드시 배향 제어가 충분히 이루어진다고는 할 수 없으므로, 예컨대, 화소 전극의 중앙부에 상당하는 대향 기판상의 위치에 배향 제어 수단을 마련함으로써 배향 제어력이 보다 강화된다. 그 결과, 배향 분할 구조를 보다 확실하게 실현할 수 있어, 넓은 시야각화를 도모할 수 있다.

<39> 상기한 구성에 있어서, 적어도 배향 제어 수단과 평면적으로 겹치는 영역도 반사 표시 영역으로 하는 것이 바람직하다.

<40> 배향 제어 수단의 중앙부에서는 화소 전극의 외측 영역과 마찬가지로, 액정 분자가 거의 쓰러지지 않는 영역이 되고, 배향 제어 수단의 외주 가장자리부에서는 화소 전극의 외주 가장자리부와 마찬가지로, 액정 분자가 어중간하게 쓰러지는 영역이 된다. 따라서, 배향 제어 수단과 평면적으로 겹치는 영역도 또한 반사 표시 영역으로 함으로써, 이 부분에서도 반사 표시 영역의 리타데이션을 투과 표시 영역의 리타데이션보다 작게 할 수 있고, 반사 표시, 투과 표시 모두 콘트라스트의 향상을 도모할 수 있다.

<41> 수직 배향 모드의 액정 표시 장치에 있어서, 최근, 하나의 도트 영역을 복수의 서브도트 영역으로 분할하고, 화소 전극이 이들 서브도트 영역을 구성하는 복수의 섬 형상부와 인접하는 섬 형상부 사이를 연결하는 연결부를 갖는 구성(예컨대, 꼬치의 경단과 닮은 형상)이 채용되어 있다. 이와 같이 하나의 화소 전극을 복수의 섬 형상부로 분할하는 것에 의해 각 섬 형상부의 형상을 원형, 또는 정다각형에 접근시킬 수 있고, 360° 각 방향에 대하여 보다 균등한 배향 분할 구조를 실현하는 것에 의해, 어떤 방향에서 보더라도 시인성에 우수한 액정 표시 장치를 실현하고 있다.

<42> 이 구성을 본 발명에 채용한 경우, 적어도, 각 섬 형상부의 외주 가장자리부 및 연결부와 평면적으로 겹치는 영역을 또한 반사 표시 영역으로 하는 것이 바람직하다.

<43> 이 구성의 경우, 모든 섬 형상부의 외주 가장자리부에서 상술한 화소 전극의 외주 가장자리부와 마찬가지의 현상이 일어나, 액정 분자가 어중간하게 쓰러지는 영역이 된다. 또한, 연결부는 액정 분자가 다양한 방향으로 쓰러지게 하는 영역이기 때문에, 액정 분자가 거의 쓰러지지 않는 영역이나 어중간하게 쓰러지는 영역이 된다. 따라서, 이들의 부분을 또한 반사 표시 영역으로 하는 것에 의해, 이 부분에 있어서도 반사 표시 영역의 리타데이션을 투과 표시 영역의 리타데이션보다도 작게 할 수 있어, 반사 표시, 투과 표시 모두 콘트라스트의 향상을 도모할 수 있다.

<44> 또한, 각 섬 형상부와 평면적으로 겹치는 대향 기판 상의 영역에도, 액정층의 배향 방향을 제어하기 위한 배향 제어 수단을 마련하는 것이 바람직하다.

<45> 상술한 바와 같이, 각 섬 형상부의 외주 가장자리부의 액정층에는 경사 방향으로 전계가 인가되므로, 이 작용에 의해 액정 분자를 각 섬 형상부마다 방사상으로 쓰러뜨릴 수 있고, 배향 방향을 우선 제어할 수 있다. 그러나, 이 작용만으로는 반드시 배향 제어가 충분히 이루어진다고는 할 수 없으므로, 예컨대, 섬 형상부의 중앙부에 상당하는 대향 기판상의 위치에 배향 제어 수단을 마련함으로써 배향 제어력이 보다 강화된다. 그 결과, 배향 분할 구조를 보다 확실하게 실현할 수 있어, 넓은 시야각화를 더욱 도모할 수 있다.

<46> 이 경우, 적어도 배향 제어 수단과 평면적으로 겹치는 영역을 또한 반사 표시 영역으로 하는 것이 바람직하다.

<47> 상술한 바와 같이, 이 구성에 의하면, 배향 제어 수단과 평면적으로 겹치는 영역에서도 반사 표시 영역의 리타데이션을 투과 표시 영역의 리타데이션보다도 작게 할 수 있고, 반사 표시, 투과 표시 모두 콘트라스트의 향상을 도모할 수 있다.

<48> 또한, 상기 한 쌍의 기판 각각에 대하여 대략 원 편광을 입사시키기 위한 대략 원 편광 입사 수단을 구비함으로써, 반사 표시, 투과 표시가 모두 양호한 표시를 행할 수 있다.

<49> 본 발명의 전자기기는 상기 본 발명의 액정 표시 장치를 구비한 것을 특징으로 한다.

<50> 이 구성에 의하면, 사용 환경에 관계없이 밝고, 높은 콘트라스트, 넓은 시야각의 액정 표시부를 구비한 전자기기를 제공할 수 있다.

<51> (실시예 1)

<52> 이하, 본 발명의 실시예 1을 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명한다.

<53> 본 실시예의 액정 표시 장치는 스위칭 소자로서 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, 이하, TFT라고 약기

함)를 이용한 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치의 예이다.

<54> 도 1은 본 실시예의 액정 표시 장치의 화상 표시 영역을 구성하는 매트릭스 형상으로 배치된 복수 도트의 등가 회로도, 도 2는 TFT 어레이 기판의 도트 영역 내의 구조를 나타내는 평면도, 도 3은 동 액정 장치의 구조를 나타내는 단면도로서, 도 2의 A-A'선 단면도, 도 4는 액정 분자의 배향의 모양을 나타내는 도면이다. 또, 이하의 각 도면에 있어서는, 각 층이나 각 부재를 도면상에서 인식 가능한 정도의 크기로 하기 때문에, 각 층이나 각 부재마다 축척을 다르게 하고 있다.

<55> 본 실시예의 액정 표시 장치에 있어서, 도 1에 나타내는 바와 같이, 화상 표시 영역을 구성하는 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 도트에는, 화소 전극(9)과 당해 화소 전극(9)을 제어하기 위한 스위칭 소자인 TFT(30)가 각각 형성되어 있고, 화상 신호가 공급되는 데이터선(6a)이 당해 TFT(30)의 소스에 전기적으로 접속되어 있다. 데이터선(6a)에 기입하는 화상 신호 S1, S2, …, Sn은 이 순서로 선순차적으로 공급되든지 또는 서로 인접하는 복수의 데이터선(6a)에 대하여 그룹마다 공급된다. 또한, 주사선(3a)이 TFT(30)의 게이트에 전기적으로 접속되어 있고, 복수의 주사선(3a)에 대하여 주사 신호 G1, G2, …, Gm이 소정 타이밍에서 펄스식으로 선순차적으로 인가된다. 또한, 화소 전극(9)은 TFT(30)의 드레인에 전기적으로 접속되어 있고, 스위칭 소자인 TFT(30)를 일정 기간만큼 온 상태로 함으로써, 데이터선(6a)으로부터 공급되는 화상 신호 S1, S2, …, Sn을 소정 타이밍에서 기입한다.

<56> 화소 전극(9)을 통해 액정에 기입된 소정 레벨의 화상 신호 S1, S2, …, Sn은 후술하는 공통 전극 사이에서 일정 기간 유지된다. 액정은 인가되는 전압 레벨에 의해 분자 집합의 배향이나 질서가 변화함으로써, 광을 변조하고, 계조 표시를 가능하게 한다. 여기서, 유지된 화상 신호가 누설되는 것을 방지하기 위해, 화소 전극(9)과 공통 전극 사이에 형성되는 액정 용량과 병렬로 축적 용량(70)이 부가되어 있다. 또, 참조 부호 3b는 용량선이다.

<57> 다음에, 도 2에 근거하여, 본 실시예의 액정 장치를 구성하는 TFT 어레이 기판의 평면 구조에 대하여 설명한다.

<58> 도 2에 나타내는 바와 같이, TFT 어레이 기판(10) 상에, 복수의 대략 구형 형상(정확하게는 팔각형 형상)의 화소 전극(9)이 매트릭스 형상으로 마련되어 있고, 화소 전극(9)의 종횡의 경계를 따라 각각 데이터선(6a), 주사선(3a) 및 용량선(도 2에 있어서는 도시 생략)이 마련되어 있다. 화소 전극(9)의 왼쪽 아래 부분에 당해 화소 전극(9)을 구동하는 TFT(30)가 형성되어 있다. 본 실시예에 있어서, 각 화소 전극(9) 및 각 화소 전극(9)을 둘러싸도록 배치된 데이터선(6a), 주사선(3a), TFT(30) 등이 형성된 영역의 내측이 하나의 도트 영역이며, 매트릭스 형상으로 배치된 각 도트 영역마다 표시가 가능한 구조로 되어 있다.

<59> 데이터선(6a)은 TFT(30)을 구성하는, 예컨대, 폴리실리콘막으로 이루어지는 반도체층(1a)의 소스 영역에 전기적으로 접속되어 있고, 화소 전극(9)은 반도체층(1a)의 드레인 영역에 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 반도체층(1a) 중, 채널 영역에 대향하도록 게이트 전극(3)이 배치되어 있고, 주사선(3a)으로부터 도트 영역 내부를 향해 분기한 부분이 게이트 전극으로서 기능한다.

<60> 도 2에 나타내는 바와 같이, 하나의 도트 영역에서, 화소 전극(9)의 외측 영역 및 화소 전극(9)의 외주 가장자리부에는 구형 프레임 형상의 반사막(20)이 형성되어 있다. 또한, 화소 전극(9)의 중앙부에 대응하는 위치에는, 후술하는 대향 기판(25) 상의 공통 전극(31)에 구형상의 개구부(31S)(배향 제어 수단, 윤곽을 파선으로 나타냄)가 형성되어 있다. 이 개구부(31S)의 내부 및 외주부를 둘러싸도록, 개구부보다 일주 큰 윤곽으로 구형상의 반사막(20)이 형성되어 있다. 이들 반사막(20)이 형성된 영역이 반사 표시 영역 R로 되고, 반사막(20)이 형성되어 있지 않은 구형 환상의 영역이 투과 표시 영역 T로 된다.

<61> 다음에, 도 3에 근거하여 본 실시예의 액정 표시 장치의 단면 구조에 대하여 설명한다. 도 3은 도 2의 A-A'선 단면도이지만, 본 발명은 반사막이나 전극의 구성이나 위치 관계에 특징이 있어, TFT나 그 외의 배선 등의 단면 구조는 종래의 것과 다르지 않기 때문에, TFT나 배선 부분의 도시 및 설명은 생략한다.

<62> 도 3에 나타내는 바와 같이, TFT 어레이 기판(10)(소자 기판)과 이것에 대향 배치된 대향 기판(25) 사이에 초기 배향 상태가 수직 배향을 나타내는 유전 이방성이 부(負)인 액정으로 이루어지는 액정층(50)이 유지되어 있다. 본 실시예의 경우, 상측(시인측) 기판이 TFT 어레이 기판(10), 하측(배면측) 기판이 대향 기판(25)이다. TFT 어레이 기판(10)은 석영, 유리 등의 투광성 재료로 이루어지는 기판 본체(10A)의 표면에, ITO(Indium Tin Oxide) 등의 투명 도전막으로 이루어지는 화소 전극(9)이 형성되어 있다. 또한, 화소 전극(9) 상을 포함하는 TFT 어레이 기판(10)의 표면에는 수직 배향막(도시 생략)이 형성되어 있다.

<63> 한편, 대향 기판(25) 측은, 유리나 석영 등의 투광성 재료로 이루어지는 기판 본체(25A) 상에, 알루미늄, 은 등

의 반사율이 높은 금속막으로 이루어지는 반사막(20)이 형성되어 있다. 반사막의 표면에는, 예컨대, 아크릴 수지 등으로 이루어지는 하지의 절연층(도시 생략)의 표면 형상을 반영한 요철이 형성되어 있다. 이 요철에 의해 반사광이 산란하여, 반사 표시의 시인성이 향상된다. 상술한 바와 같이, 화소 전극(9)의 외측으로부터 외주 가장자리부에 걸친 영역 및 공통 전극(31)의 개구부(31S)의 내부로부터 그 외주부에 걸친 영역에 반사막(20)이 형성되어 있다. 반사막(20)의 형성 영역이 반사 표시 영역 R로 되고, 반사막(20)의 비형성 영역이 투과 표시 영역 T로 된다.

<64> 반사 표시 영역 R 내에 위치하는 반사막(20) 및 투과 표시 영역 T 내에 위치하는 기판 본체(25A) 상에, 컬러 필터를 구성하는 색소층(22)이 마련되어 있다. 이 색소층(22)은 인접하는 도트 영역마다 적(R), 녹(G), 청(B)의 다른 색의 색소층(22)이 배치되어 있고, 인접하는 세 개의 도트 영역으로 하나의 화소를 구성한다. 또는, 반사 표시와 투과 표시에서 표시색의 색상이 다른 것을 보상해야 하는, 반사 표시 영역 R과 투과 표시 영역 T에서 색순도나 막 두께를 변경한 색소층을 별개로 마련하여도 좋다. 또, 색소층(22) 상에는, 수지 등으로 이루어지는 평탄화막을 형성하여도 좋다.

<65> 컬러 필터의 색소층(22) 위에는, ITO 등의 투명 도전막으로 이루어지는 공통 전극(31)이 형성되어 있다. 상술한 바와 같이, 공통 전극(31)에는, 화소 전극(9)의 중앙부에 대응하는 위치에 구형상의 개구부(31S)가 형성되어 있다. 공통 전극(31) 상에는, 수직 배향막(도시 생략)이 형성되어 있다. TFT 어레이 기판(10), 대향 기판(25) 쌍방의 배향막에는, 모두 수직 배향 처리가 실시되고 있지만, 본 실시예에 있어서는, 러빙 처리 등에 의해 액정 분자에 프리틸트를 부여하는 수단은 마련되고 있지 않다. 또는, 프리틸트를 부여하여도 좋다.

<66> 또한, TFT 어레이 기판(10)의 외면 및 대향 기판(25)의 외면 측에는, 각각 기판 본체 측으로부터 위상차판(43, 41), 편광판(44, 42)이 마련되어 있다. 위상차판(43, 41)은 가시광의 파장에 대하여 대략 1/4 파장의 위상차를 갖는 것이고, 이 위상차판(43, 41)과 편광판(44, 42)의 조합에 의해 TFT 어레이 기판(10) 및 대향 기판(25) 측의 쌍방으로부터 액정층(50)에 대략 원 편광이 입사되게 되어 있다. 또한, 두 장의 편광판(44, 42)의 투과축은 평면에서 보아 수직(크로스 니콜)으로 배치되어 있다. 대향 기판(25)의 외면측에 대응하는 액정 셀의 외측에는, 광원(61), 리플렉터(62), 도광판(63) 등을 갖는 백 라이트(64)가 설치되어 있다.

<67> 본 실시예의 액정 표시 장치에 있어서, 선택 전압 인가(전압 온) 시의 액정 분자의 배향의 모양을 나타낸 것이 도 4이다.

<68> 선택 전압 인가에 의해, 액정 분자(50B)는 수직 배향으로부터 수평 배향으로 변화되지만, 하나의 도트 영역 내에서 한결같이 수평 배향으로 되는 것은 아니고, 도 4에 나타내는 바와 같이, 배향이 연속적으로 변화된다. 즉, 화소 전극(9)과 공통 전극(31)이 완전히 대향하고 있는 영역에서는, 기판면의 법선 방향으로 전계가 인가되므로, 액정 분자(50B)가 거의 수평 방향에 쓰러진다. 한편, 화소 전극(9)의 외측의 화소 전극(9)으로부터 떨어진 영역에서는, 액정층(50)에 전계가 인가되지 않으므로, 액정 분자(50B)는 수직 배향 그대로이다. 또한, 그 중간 영역인 화소 전극(9)의 둘레의 근방에서는, 액정층(50)에는 기판면의 법선 방향으로부터 경사진 방향으로 전계가 인가되므로, 액정 분자(50B)가 어중간하게 쓰러져, 꽃잎이 아래쪽으로 열리는 것과 같이 쓰러진 상태로 된다. 마찬가지로, 공통 전극(31)의 개구부(31S)의 중심부에 대응하는 영역은 액정 분자(50B)는 수직 배향 그대로 이지만, 개구부(31S) 둘레 근방에서는 액정 분자(50B)가 어중간하게 쓰러진 상태로 되어, 꽃잎이 위쪽으로 열리는 것과 같이 쓰러진 상태로 된다.

<69> 즉, 도 4의 배향 상태에 있어서의 리타데이션을 생각하면, 액정 분자(50B)가 대략 수평 배향으로 된 화소 전극(9)의 중앙부에서는 리타데이션이 소정의 값을 취하고, 액정 분자(50B)가 대략 수직 배향으로 된 인접하는 화소 전극(9)간의 중앙부 및 공통 전극(31)의 개구부(31S)의 중앙부에서는 리타데이션이 0으로 된다. 그리고, 화소 전극(9)의 중앙부로부터 인접하는 화소 전극(9) 사이의 중앙부를 향하여, 또한, 화소 전극(9)의 중앙부에서 공통 전극(31)의 개구부(31S)의 중앙부를 향하여 리타데이션이 연속적으로 작아진다. 본 실시예에서는 화소 전극(9)의 중앙부에 대응하는 영역을 투과 표시 영역 T, 인접하는 화소 전극(9) 사이 및 공통 전극(31)의 개구부(31S)에 대응하는 영역을 반사 표시 영역 R이라 한다.

<70> 여기서, 액정층의 굴절율 이방성 Δn과 액정층 두께 d를 적절한 값으로 설정함으로써, 도 4와 같은 배향 상태에 있어서의 투과 표시 영역 T에서의 리타데이션 ($R=\Delta n \cdot d$)의 값을 가시광의 파장의 1/2(녹색광의 파장을 λ이라고 하면, $\lambda/2$= 270~280nm 정도)로 할 수 있다. 그렇게 하면, 도 4의 하측에 나타내는 바와 같이, 반사 표시 영역 R에서의 리타데이션 R은 $\lambda/2$ 내지 $\lambda/4$를 거쳐 0까지 저하한다. 본 실시예에 있어서는, 리타데이션 R의 값이 $\lambda/4$ 이하(130~140nm 정도 이하)로 되는 영역에 반사막(20)을 형성하고, 반사 표시 영역 R로 하는 것이 바람직하다. 투과 표시 영역 T보다 리타데이션 R이 작은 영역이더라도, 리타데이션 R의 값이 $\lambda/2$ 내지 $\lambda/4$

사이인 영역을 반사 표시 영역 R이라고 하면, 반사 표시의 색 번짐이 발생하여, 표시 품질이 저하하기 때문이다. 이 영역을 투과 표시 영역 T로서 사용하는 정도라면 그다지 문제는 발생하지 않는다.

<71> 이상 기술한 바와 같이, 본 실시예의 액정 표시 장치에 있어서는, 액정층(50)의 배향 상태가 다른 부분을 반사 표시 영역 R과 투과 표시 영역 T로 구분하는 것에 의해, 멀티갭 구조를 채용하는 일 없이, 반사 표시 영역 R의 리타데이션을 투과 표시 영역 T의 리타데이션보다 작게 할 수 있어, 반사 표시, 투과 표시 모두 콘트라스트의 향상을 도모할 수 있다. 이 구성에 의하면, 멀티갭 구조에 있어서의 수지층의 악영향을 배제할 수 있으므로, 높은 콘트라스트의 액정 표시 장치를 실현할 수 있다. 또한, 화소 전극(9)의 형상과 공통 전극(31)의 개구부(31S)의 작용에 의해, 1도트 영역 내의 액정의 배향 방향이 대략 방사상으로 분할된 배향 분할 구조를 실현할 수 있으므로, 넓은 시야각의 표시를 실현할 수 있다.

<72> (실시예 2)

<73> 이하, 본 발명의 실시예 2를 도 5, 도 6을 참조하여 설명한다.

<74> 도 5는 본 실시예의 액정 표시 장치를 나타내는 단면도, 도 6은 액정의 배향 상태를 나타내는 도면이다. 본 실시예의 액정 표시 장치의 기본 구성은 실시예 1과 완전히 마찬가지이기 때문에, 도 5, 도 6에 있어서 도 3, 도 4와 공통의 구성 요소에는 동일한 참조 부호를 부여하여, 상세한 설명은 생략한다.

<75> 본 실시예의 경우, 공통 전극(31)의 개구부(31S) 대신, 도 5에 나타내는 바와 같이, 대향 기판(25) 측의 공통 전극(31) 상에 단면이 삼각형 형상의 볼록부(29)(배향 제어 수단)가 형성되어 있다. 이 볼록부(29)는, 예컨대, 아크릴 수지 등의 유전체 재료로 형성되어 있고, 그 평면 형상은, 실시예 1의 도 2에 나타내는 개구부(31S)의 형상과 마찬가지로, 도트 영역의 중앙에 직선 형상으로 형성되어 있다. 그리고, 대향 기판(25)에 있어서는, 공통 전극(31) 및 볼록부(29)를 피복하도록 수직 배향막(도시 생략)이 형성되어 있다. 즉, 본 실시예의 액정 표시 장치는 배향 제어 수단을 볼록부(29)로 한 것만이 실시예 1과 다르다.

<76> 선택 전압 인가 시의 액정의 배향 상태에 대해서도, 도 6에 나타내는 바와 같이, 실시예 1의 도 4와 마찬가지이다. 상술한 바와 같이, 공통 전극(31)에 개구부를 마련한 경우, 개구부의 둘레 부분에 기판 법선 방향에 대하여 전계가 경사 방향으로 인가됨으로써 액정 분자도 비스듬하게 쓰러진다. 한편, 공통 전극(31) 상에 볼록부(29)를 마련한 경우, 볼록부(29)의 형상 효과에 의해 액정 분자(50B)가 경사면에 대하여 수직으로 배향하고자 하기 때문에, 결과적으로 액정 분자(50B)가 경사지게 쓰러지는 것으로 된다. 이와 같이, 볼록부(29)를 마련한 경우는 액정 배향의 메커니즘은 개구부를 마련한 경우와 다르지만, 배향 상태에서는 꽃잎이 위쪽으로 열리는 것과 같은 방향으로 쓰러지는 점에서는 일치하고 있다. 또한, 도 6의 하측에 나타내는 리타데이션의 변화 모양도 실시예 1과 마찬가지이다.

<77> 본 실시예의 액정 표시 장치에 있어서도, 멀티갭 구조를 채용하는 일 없이, 반사 표시 영역 R과 투과 표시 영역 T의 리타데이션을 최적화할 수 있어, 멀티갭 구조의 수지층에 기인하는 콘트라스트 저하를 발생시키는 일없이, 반사 표시, 투과 표시 모두의 콘트라스트 향상을 도모할 수 있는, 도트 영역 내에서 배향 분할 구조를 실현할 수 있으므로, 넓은 시야각의 표시를 실현할 수 있다고 한 실시예 1과 마찬가지의 효과를 얻을 수 있다.

<78> (실시예 3)

<79> 이하, 본 발명의 실시예 3을 도 7 내지 도 9를 참조하여 설명한다.

<80> 도 7은 본 실시예의 액정 표시 장치의 도트 영역 내의 구성을 나타내는 평면도, 도 8은 동 액정 표시 장치의 구성을 나타내는 단면도로서, 도 7의 B-B'선 단면도, 도 9는 선택 전압 인가 시의 액정의 배향 상태를 나타내는 도면이다. 본 실시예의 액정 표시 장치의 기본 구성은 실시예 1과 마찬가지이기 때문에, 도 7 내지 도 9에서 도 2 내지 도 4와 공통의 구성 요소에는 동일한 부호를 부여하고, 상세한 설명은 생략한다.

<81> 본 실시예에서는, 도 7에 나타내는 바와 같이, 화소 전극(9)은 세 개의 섬 형상부(9a, 9b, 9c)를 포함하여 구성되어 있고, 각 섬 형상부(9a, 9b, 9c) 끼리가 연결부(39)를 통해 전기적으로 접속되어 하나의 화소 전극(9)을 구성하고 있다. 즉, 본 실시예에서는, 각 도트 영역을, 대략 같은 형상의 세 개의 서브도트 영역 S1, S2, S3으로 분할하여 구성하고 있다. 즉, TFT 어레이 기판(10) 측의 화소 전극(9)이 세 개의 섬 형상부(9a, 9b, 9c)와, 인접하는 각 섬 형상부를 전기적으로 상호 접속하는 연결부(39, 39)를 포함하여 구성되어 있고, 각 섬 형상부(9a, 9b, 9c)가 각각 서브도트 영역 S1, S2, S3을 구성하고 있다.

<82> 통상, 컬러 필터를 구비한 액정 표시 장치에서는, 하나의 도트 영역의 종횡비가 대략 3:1로 되므로, 본 실시예와 같이, 하나의 도트 영역에 세 개의 서브도트 영역 S1, S2, S3을 마련하면, 하나의 서브도트 영역의 형상을

원형이나 정다각형에 접근시킬 수 있어, 360° 전 방향으로 넓은 시야각화를 이루는데 바람직하다. 각 서브도트 영역 S1, S2, S3(섬 형상부(9a, 9b, 9c))의 형상은, 도 7에서는 팔각형 형상이지만, 이것에 한하지 않고, 예컨대 원형상, 그 밖의 다각형 형상으로도 할 수 있다. 또한 바꿔 말하면, 화소 전극(9)에 있어서, 각 섬 형상부(9a, 9b, 9c) 사이에는, 전극을 부분적으로 절결한 형상의 슬릿(연결부(39, 39)를 제외한 부분)이 형성되어 있는 것으로 된다.

<83> 그리고, 각 섬 형상부(9a, 9b, 9c)의 중앙부에 대응하는 위치에는, 대향 기판(25) 상의 공통 전극(31)에 원형의 개구부(31S)(배향 제어 수단, 윤곽을 파선으로 나타냄)가 형성되어 있다. 하나의 도트 영역에서, 각 섬 형상부(9a, 9b, 9c)의 외측 영역, 각 섬 형상부(9a, 9b, 9c)의 외주 가장자리부 및 연결부(39)와 평면적으로 겹치는 영역에는 구형 프레임 형상의 반사막(20)이 형성되어 있다. 또한, 공통 전극(31)의 개구부(31S)의 내부 및 외주부를 둘러싸도록, 개구부(31S)보다 큰 윤곽으로 원형의 반사막(20)이 형성되어 있다. 이들 반사막(20)이 형성된 영역이 반사 표시 영역 R로 되고, 반사막(20)이 형성되어 있지 않은 구형 환상의 영역이 투과 표시 영역 T로 된다.

<84> 본 실시예의 액정 표시 장치의 단면 구조는, 도 8에 나타내는 바와 같이, 실시예 1의 도 3과 전혀 다른 곳은 없다. 또한, 도 9에 나타내는 액정의 배향 상태도 마찬가지이다. 또한, 도시하지 않지만, 연결부(39)의 개소를 거치는 직선으로 파단한 단면에 있어서도, 연결부(39) 바로 아래의 영역에서의 배향 상태는 도 9의 중앙의 개구부 바로 위의 영역의 배향 상태와 마찬가지이고, 꽃잎이 위쪽으로 열리는 것과 같은 방향으로 액정 분자(50B)가 쓰러져 있다.

<85> 본 실시예의 액정 표시 장치에 있어서도, 멀티갭 구조를 채용하는 일 없이, 반사 표시 영역 R과 투과 표시 영역 T의 리타데이션을 최적화할 수 있어, 멀티갭 구조의 수지층에 기인하는 콘트라스트 저하를 발생시키는 일없이, 반사 표시, 투과 표시 모두의 콘트라스트 향상을 도모할 수 있다고 한 실시예 1, 2와 효과를 얻을 수 있다. 또한 본 실시예의 경우, 하나의 도트 영역 내를 복수의 서브도트 영역 S1, S2, S3으로 분할하는 것에 의해, 대략 전(全) 방향에 걸쳐 넓은 시야각의 표시를 실현할 수 있다.

<86> (실시예 4)

<87> 이하, 본 발명의 실시예 4를 도 10, 도 11을 참조하여 설명한다.

<88> 도 10은 본 실시예의 액정 표시 장치를 나타내는 단면도, 도 11은 선택 전압 인가 시의 액정의 배향 상태를 나타내는 도면이다. 본 실시예의 액정 표시 장치는 하나의 도트 영역 내를 복수의 서브도트 영역으로 분할한 것이고, 그 평면 구조는 실시예 3과 완전히 마찬가지이기 때문에 설명은 생략하고, 단면 구조가 다른 부분만을 설명한다.

<89> 실시예 1 내지 3에서는 TFT 어레이 기판(10)을 시인 측, 대향 기판(25)을 백 라이트(64) 측에 배치하고 있었던 데 대하여, 본 실시예에서는 컬러 필터를 구비한 대향 기판(25)을 시인 측, TFT 어레이 기판(10)을 백 라이트(64) 측에 배치하고 있다.

<90> 즉, 도 10에 나타내는 바와 같이, TFT 어레이 기판(10)(하부 기판) 측은 유리나 석영 등의 투광성 재료로 이루어지는 기판 본체(10A) 상에, 알루미늄, 은 등의 반사율이 높은 금속막으로 이루어지는 반사막(20)이 형성되어 있다. 반사막(20)의 표면에는, 예컨대, 아크릴 수지 등으로 이루어지는 하지의 절연층(도시 생략)의 표면 형상을 반영한 요철이 형성되어 있다. 이 요철에 의해 반사광이 산란하여, 반사 표시의 시인성이 향상된다. 후술하는 화소 전극(9)의 외측으로부터 외주 가장자리부에 걸친 영역 및 공통 전극(31)의 개구부(31S)의 내부로부터 그 외주부에 걸친 영역에 반사막(20)이 형성되어 있다. 반사막(20)의 형성 영역이 반사 표시 영역 R로 되고, 반사막(20)의 비형성 영역이 투과 표시 영역 T로 된다. 반사막(20) 상을 포함하는 기판 본체(10A)의 전면에는 아크릴 수지 등으로 이루어지는 평탄화막(49)이 형성되고, 평탄화막(49) 상에 ITO 등의 투명 도전막으로 이루어지는 화소 전극(9)이 형성되어 있다. 화소 전극(9) 상에는 수직 배향막(도시 생략)이 형성되어 있다.

<91> 한편, 대향 기판(25)(상부 기판) 측은 석영, 유리 등의 투광성 재료로 이루어지는 기판 본체(25A)의 내면에, 컬러 필터를 구성하는 색소층(22)이 마련되어 있다. 이 색소층(22)은 인접하는 도트 영역마다 적(R), 녹(G), 청(B)의 다른 색 색소층이 배치되어 있고, 인접하는 세 개의 도트 영역에서 하나의 화소를 구성한다. 또는, 반사 표시와 투과 표시로 표시색의 색상이 다른 것을 보상해야 하는, 반사 표시 영역 R과 투과 표시 영역 T에서 색순도나 막 두께를 변경한 색소층을 별개로 마련하여도 좋다. 또, 색소층(22) 상에는, 수지 등으로 이루어지는 평탄화막을 형성하여도 좋다. 컬러 필터의 색소층(22) 상에 ITO 등의 투명 도전막으로 이루어지는 공통 전극(31)이 형성되어 있다. 공통 전극(31)에는, 화소 전극(9)의 섬 형상부(9a, 9b, 9c)의 중앙부에 대응하는 위치에 개

구부(31S)(배향 제어 수단)가 형성되어 있다. 공통 전극(31) 상에는 수직 배향막(도시 생략)이 형성되어 있다. 그 외, 각 기판의 외면 측의 위상차판(41, 43), 편광판(42, 44), 백 라이트(64) 등의 구성은 상기 실시예와 마찬가지이다.

<92> 선택 전압 인가 시의 액정의 배향 상태에 대해서는, 도 11에 나타내는 바와 같이, 실시예 1 내지 3과 상하 역방향으로 된다. 즉, 본 실시예에서는, 화소 전극(9)이 하부 기판 측, 공통 전극(31)의 개구부(31S)가 상부 기판 측에 배치되어 있고, 실시예 1 내지 3과 상하가 역전되어 있다. 따라서, 화소 전극(9)이나 개구부(31S)의 둘레 부분에 있어서 전계가 경사지는 방향이 실시예 1 내지 3과 역방향으로 되고, 화소 전극(9)의 둘레 부분에 있어서는 꽃잎이 위쪽으로 열리는 것과 같은 방향, 개구부(31S)의 둘레 부분에 있어서는 꽃잎이 아래쪽으로 열리는 것과 같은 방향으로 액정 분자(50B)가 쓰러지게 된다. 단, 도 11의 하측에 나타낸 리타데이션 변화의 모양은 실시예 1 내지 3과 마찬가지이다.

<93> 본 실시예의 액정 표시 장치에 있어서도, 멀티갭 구조를 채용하는 일 없이, 반사 표시 영역 R과 투과 표시 영역 T의 리타데이션을 최적화할 수 있어, 멀티갭 구조의 수지층에 기인하는 콘트라스트 저하를 발생하는 일없이, 반사 표시, 투과 표시 모두의 콘트라스트의 향상을 도모할 수 있는, 하나의 도트 영역 내를 복수의 서브도트 영역으로 분할한 것으로 대략 전 방향에 걸쳐 넓은 시야각의 표시를 실현할 수 있다고 하는 실시예 3과 마찬가지의 효과를 얻을 수 있다.

<94> (전자기기)

<95> 다음에, 본 발명의 상기 실시예의 액정 표시 장치를 구비한 전자기기의 구체예에 대하여 설명한다.

<96> 도 12는 휴대전화의 일례를 나타낸 사시도이다. 도 12에 있어서, 참조 부호 500은 휴대 전화 본체를 나타내고, 참조 부호 501은 상기 액정 표시 장치를 이용한 표시부를 나타내고 있다.

<97> 도 12에 나타내는 전자기기는 상기 실시예의 액정 표시 장치를 이용한 표시부를 구비하고 있으므로, 사용 환경에 관계없이 밝고, 콘트라스트가 높고, 넓은 시야각의 액정 표시부를 구비한 전자기기를 실현할 수 있다.

<98> 또, 본 발명의 기술 범위는 상기 실시예에 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 취지를 일탈하지 않는 범위에서 여러 가지의 변경을 가하는 것이 가능하다. 예컨대, 상기 실시예에서는 TFT을 스위칭 소자로 한 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치에 본 발명을 적용한 예를 나타내었지만, 박막 다이오드(Thin Film Diode, TFD)를 스위칭 소자로 한 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치에 본 발명을 적용하는 것도 가능하다. 그 외, 각종 구성 요소의 재료, 치수, 형상 등에 관한 구체적인 기재는 적절히 변경이 가능하다.

발명의 효과

<99> 본 발명에 의하면, 반투과 반사형 액정 표시 장치에 있어서, 넓은 시야각 등의 수직 배향 모드의 이점을 살리면서, 높은 콘트라스트화가 가능한 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명의 실시예 1의 액정 표시 장치의 등가 회로도,

<2> 도 2는 동 액정 표시 장치의 1도트의 구성을 나타내는 평면도,

<3> 도 3은 동 액정 표시 장치의 도 2의 A-A'선 단면도,

<4> 도 4는 동 액정 표시 장치의 선택 전압 인가 시의 액정의 배향 상태를 나타내는 도면,

<5> 도 5는 본 발명의 실시예 2의 액정 표시 장치의 단면도,

<6> 도 6은 동 액정 표시 장치의 선택 전압 인가 시의 액정의 배향 상태를 나타내는 도면,

<7> 도 7은 본 발명의 실시예 3의 액정 표시 장치의 도트 구성을 나타내는 평면도,

<8> 도 8은 동 액정 표시 장치의 도 7의 B-B'선 단면도,

<9> 도 9는 동 액정 표시 장치의 선택 전압 인가 시의 액정의 배향 상태를 나타내는 도면,

<10> 도 10은 본 발명의 실시예 4의 액정 표시 장치의 단면도,

<11> 도 11은 동 액정 표시 장치의 선택 전압 인가 시의 액정의 배향 상태를 나타내는 도면,

<12> 도 12는 본 발명의 전자기기의 일례를 나타내는 사시도이다.

<13> 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

<14> 9 : 화소 전극 9a, 9b, 9c : 섬 형상부

<15> 10 : TFT 어레이 기판 20 : 반사막

<16> 25 : 대향 기판 29 : 볼록부(배향 제어 수단)

<17> 31 : 공통 전극 31S : 개구부(배향 제어 수단)

<18> 41, 43 : 위상차판(대략 원 편광 입사 수단)

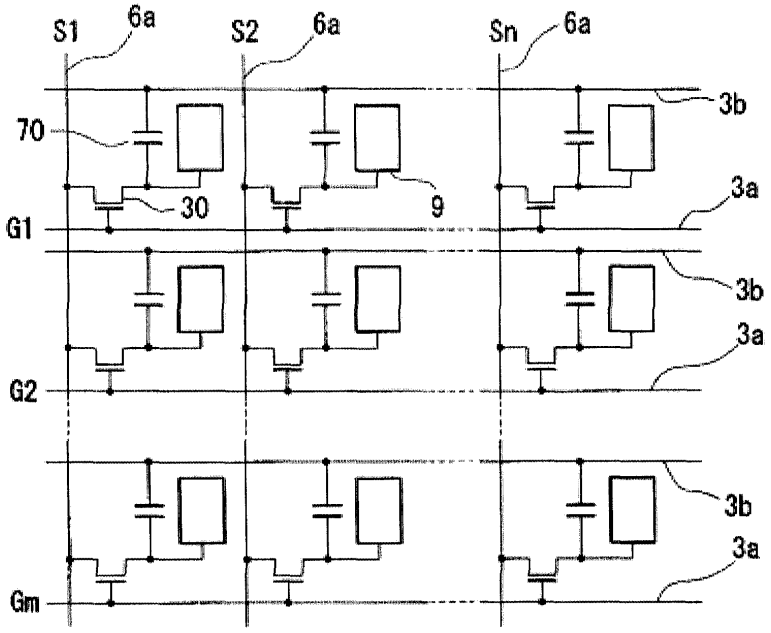
<19> 42, 44 : 편광판(원 편광 입사 수단)

<20> 50 : 액정층 50B : 액정 분자

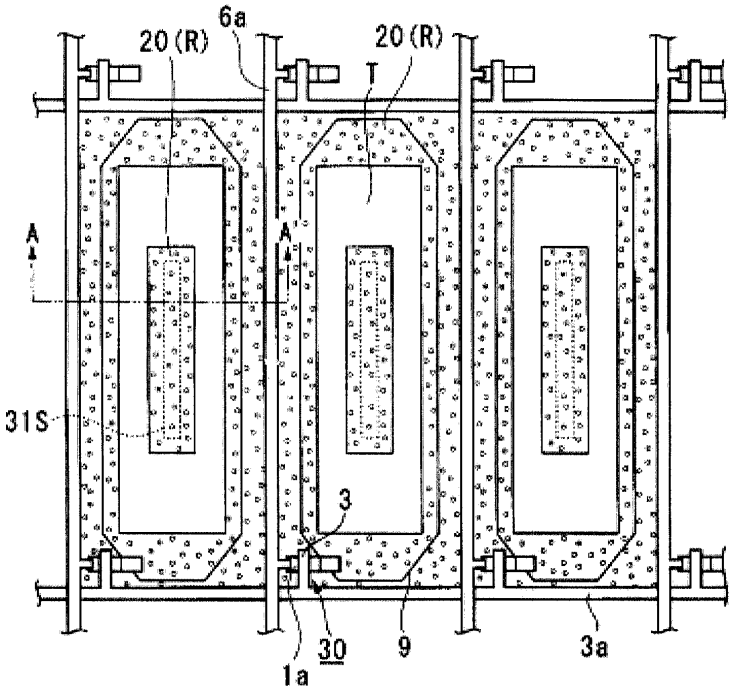
<21> R : 반사 표시 영역 T : 투과 표시 영역

도면

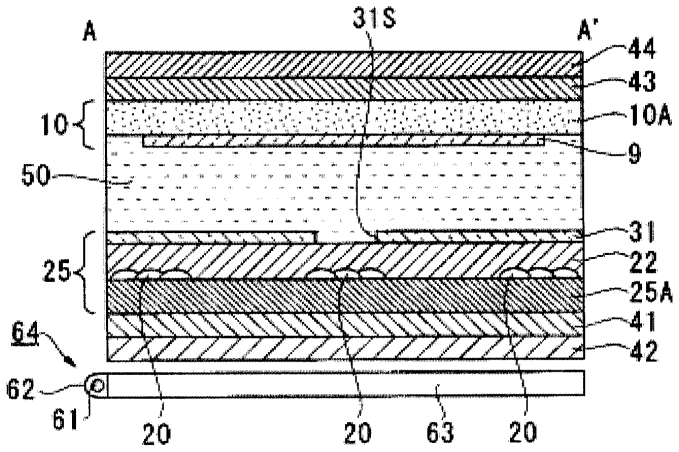
도면1



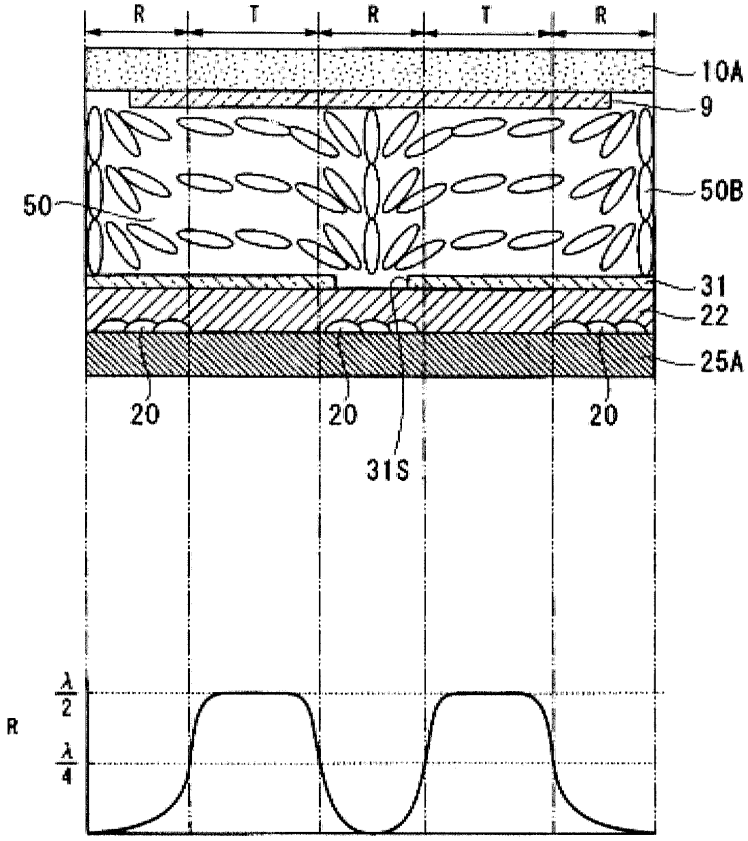
도면2


6a
20(R)
20(R)
T
A
A'
31S
3
1a
30
9
3a

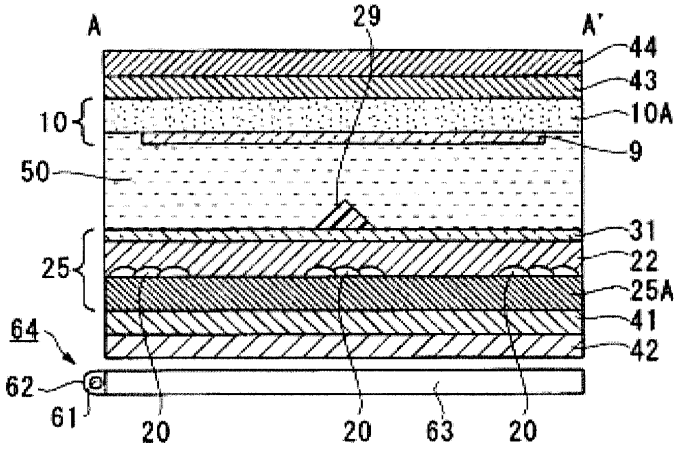
도면3


A
31S
A'
44
43
10
10A
9
50
31
25
22
25A
64
41
42
62
61
20
20
63
20

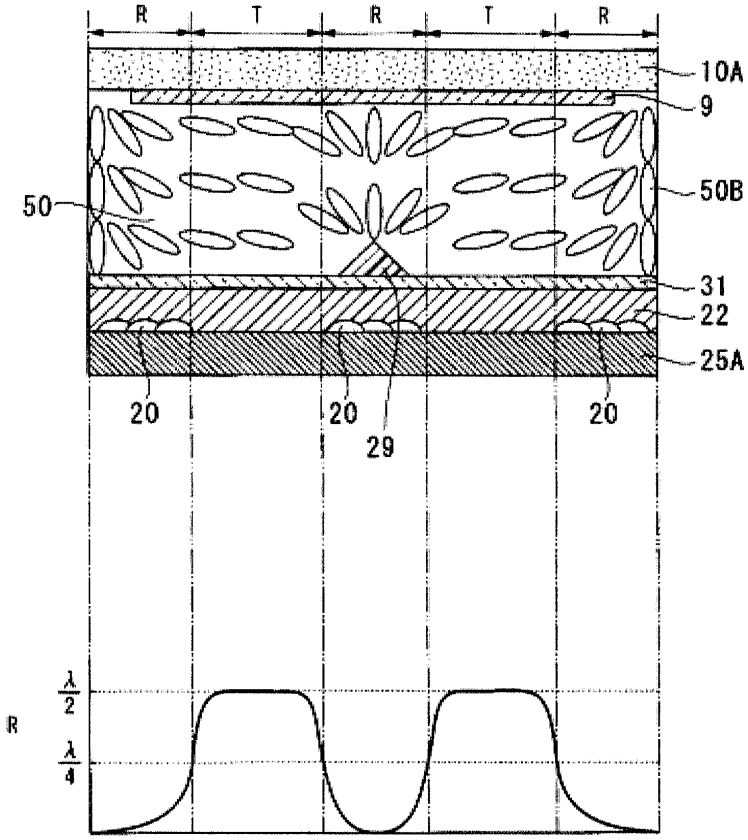
도면4


R
T
R
T
R
10A
9
50
50B
31
22
25A
20
20
20
31S
R
λ/2
λ/4

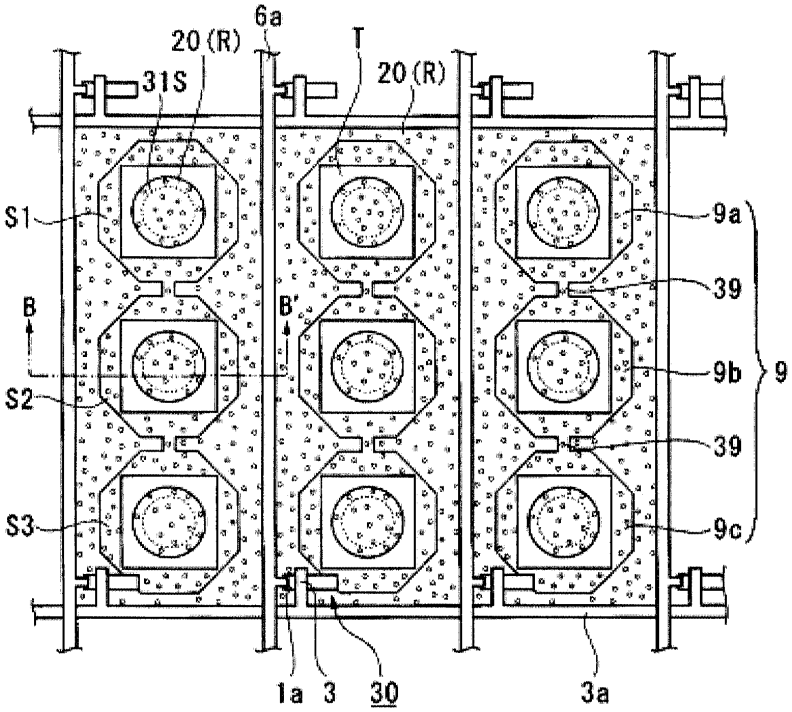
도면5


A
29
A'
44
43
10A
10
9
50
31
25
22
25A
41
64
42
62
61
20
20
63
20

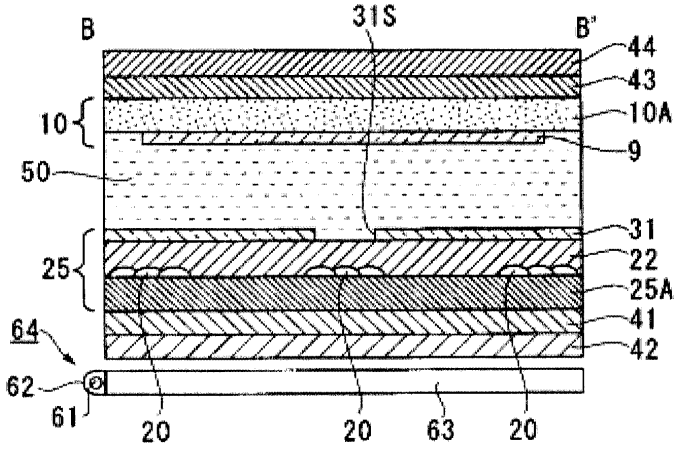
도면6


R
T
R
T
R
10A
9
50
50B
31
22
25A
20
20
29
20
R
λ/2
λ/4

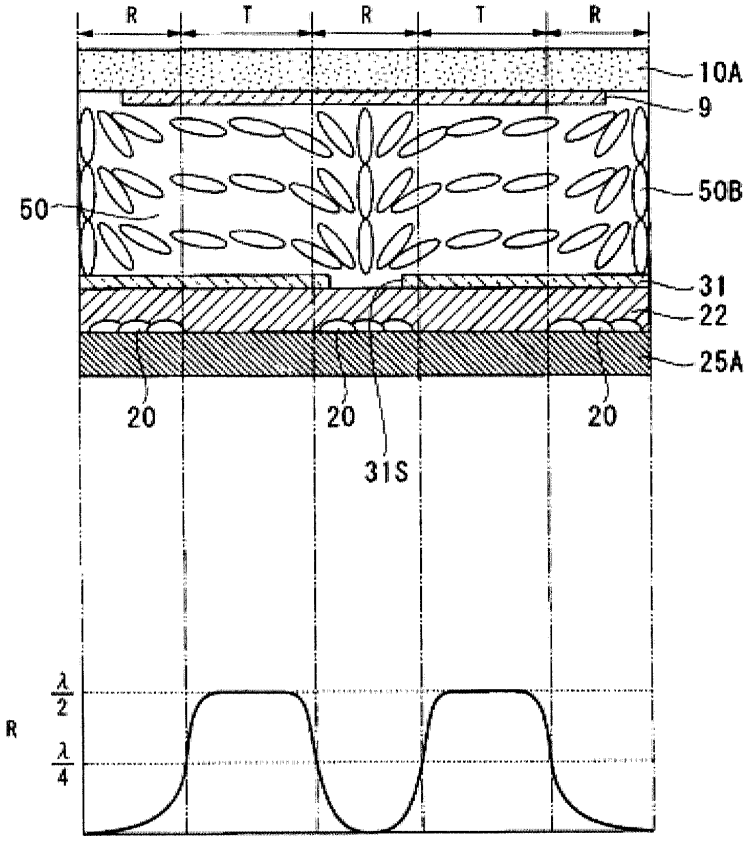
도면7


6a
20(R)
T
20(R)
31S
S1
9a
39
B
B'
9b
9
S2
39
S3
9c
1a
3
30
3a

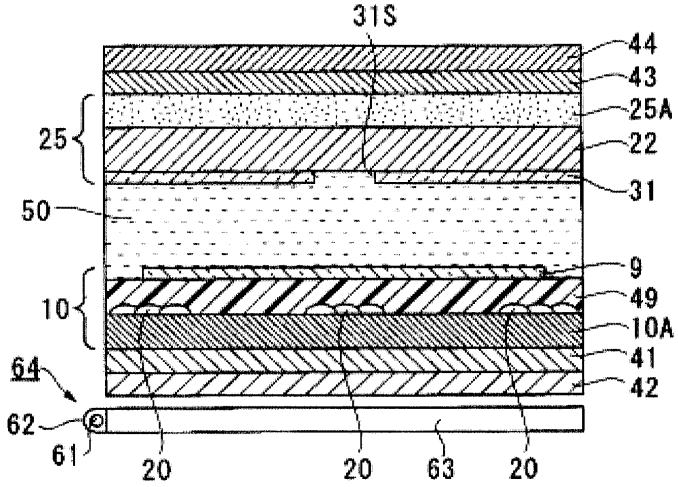
도면8


B
31S
B'
44
43
10
10A
9
50
31
22
25
25A
41
64
42
62
61
20
20
63
20

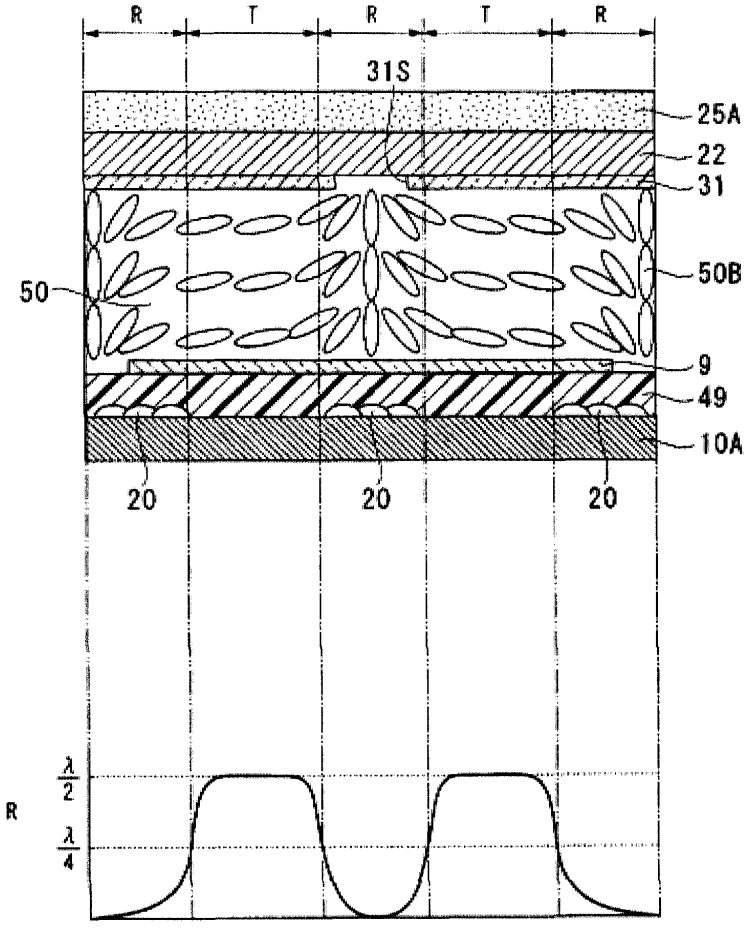
도면9


R
T
R
T
R
10A
9
50
50B
31
22
25A
20
20
31S
20
R
λ/2
λ/4

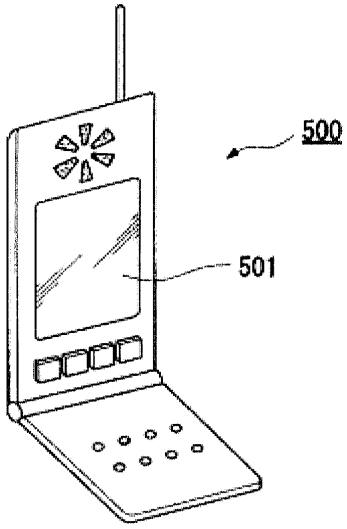
도면10


31S
44
43
25A
25
22
31
50
9
49
10
10A
41
64
42
62
61
20
20
63
20

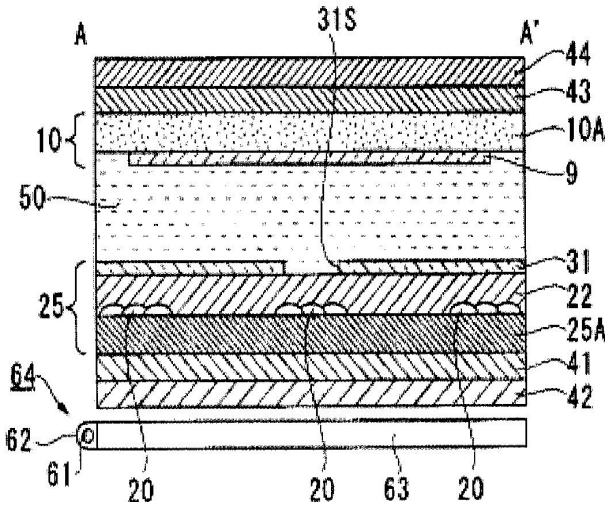
도면11


R
T
R
T
R
31S
25A
22
31
50
50B
9
49
10A
20
20
20
R
λ/2
λ/4

도면12



专利名称(译)	液晶显示装置和电子设备		
公开(公告)号	KR100780125B1	公开(公告)日	2007-11-27
申请号	KR1020050083757	申请日	2005-09-08
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
[标]发明人	TSUCHIYA HITOSHI 츠치야히토시		
发明人	츠치야히토시		
IPC分类号	G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/1393 G02F1/133555		
代理人(译)	Gimchangse		
优先权	2004262272 2004-09-09 JP		
其他公开文献	KR1020060051115A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种透射反射型液晶显示装置，其具有高对比度和宽视角，而不会导致根据多间隙结构的对比度降低，并且本发明的液晶显示装置具有液晶层