

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/1335

(11) 공개번호 10-2004-0025846
(43) 공개일자 2004년03월26일

(21) 출원번호 10-2003-0064996
(22) 출원일자 2003년09월19일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00274865 2002년09월20일 일본(JP)

(71) 출원인 세이코 엡슨 가부시키키가이샤
일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1

(72) 발명자 이토도모유키
일본나가노켄스와시오와3초메3반5고세이코엡슨가부시키키가이샤내
무라이이치로
일본나가노켄스와시오와3초메3반5고세이코엡슨가부시키키가이샤내

(74) 대리인 김창세

심사청구 : 있음

(54) 액정 표시 장치 및 전자 기기

요약

본 발명은 투과 표시, 반사 표시의 쌍방에 있어서 고계조의 표시를 얻을 수 있는 반투과 반사형 액정 표시 장치를 제공하는 것으로, 본 발명의 액정 표시 장치는, 하나의 화소 영역 내에 반사 표시 영역(33)과 투과 표시 영역(34)이 형성되어, 상기 반사 표시 영역(33)의 어레이 기판(20) 상에 반사층(35)을 구비하고, 상기 투과 표시 영역(34)과 반사 표시 영역(33) 사이에, 상기 액정층(50)의 두께가 연속적으로 변화하는 경사 영역(18)을 갖고, 상기 경사 영역(18)의 투과 표시 영역 측의 가장자리단이 상기 반사층(35)의 평면 영역 내에 배치되어 있고, 상기 반사 표시 영역(33) 내에 제 1 컬러 필터(44)가 형성되고, 상기 제 1 컬러 필터(44)보다도 강한 착색도를 갖는 제 2 컬러 필터(45)가 상기 경사 영역(18)과 상기 투과 표시 영역(34)에 형성되어 있다. 상기 제 1, 제 2 컬러 필터(44, 45)는 경사 영역(18)의 평면 영역 내에서 중첩되어 있어도 좋다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1 실시예의 액정 표시 장치의 배선 구조를 나타내는 회로 구성도,

도 2는 도 1에 나타내는 1 화소 영역(10)의 평면 구성도,

도 3은 도 2에 나타내는 A-A선 부분 단면 구조도,

도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 있어서의 부분 단면 구성도,

도 5는 본 발명의 제 3 실시예에 있어서의 부분 단면 구성도,

도 6은 본 발명에 따른 전자기기의 일례를 나타내는 사시 구성도이다.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

1 : 액정 패널 2 : 백 라이트

10 : 화소 영역 20 : 어레이 기판(하부 기판)

30 : 대향 기판(상부 기판) 35 : 반사층

33 : 반사 표시 영역 34 : 투과 표시 영역

18 : 경사 영역 44 : 제 1 컬러 필터(제 1 색재층)

45 : 제 2 컬러 필터(제 2 색재층) 50 : 액정층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 반투과 반사형 컬러 액정 표시 장치에 관한 것이다.

반투과 반사형 액정 표시 장치로서, 특허 문헌 1에는, 반사 표시 영역에서의 액정층의 층 두께를 투과 표시 영역에서의 액정층의 층 두께보다도 작게 하는 구성이 개시되어 있다. 이러한 구성은 멀티갭 방식이라 불릴 수 있고, 예컨대, 하부 기판의 투명 전극의 하층 측, 또한 반사막의 상층 측에, 투과 표시 영역에 상당하는 부분이 개구부로 된 액정층 두께 조정층을 마련함에 따라 실현할 수 있다. 즉, 투과 표시 영역에서는 반사 표시 영역과 비교하여 액정층 두께 조정층의 막두께 분량만큼 액정층의 층 두께를 두껍게 함으로써, 투과 표시광, 반사 표시광의 쌍방에 대하여 리타데이션 $\Delta n \cdot d$ 를 최적화할 수 있다. 여기서, 액정층 두께 조정층을 이용하여 액정층의 층 두께를 조정하기 위해서는, 액정층 두께 조정층을 깊이 형성해야 하고, 이러한 두꺼운 층의 형성에는, 예컨대, 감광성 수지 등이 이용된다.

(특허 문헌 1) 일본 특허 공개 평성 제11-242226호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 상기 멀티갭 방식의 반투과 반사형 액정 표시 장치에 있어서, 감광 성 수지 등으로 개구부를 갖는 액정층 두께 조정층을 형성할 때에는 포토리소그래피 기술이 이용되지만, 그 때의 노광 정밀도 또는 현상 시의 사이드 에칭 등의 원인에 의해, 액정층 두께 조정층의 개구부의 둘레, 즉 투과 표시 영역과 반사 표시 영역과의 경계 영역이 테이퍼형 경사면을 갖는 형상으로 되어 버린다. 그 결과, 투과 표시 영역과 반사 표시 영역과의 경계 부분에서는 액정층의 층 두께가 연속적으로 변화하고, 그 결과, 리타데이션 $\Delta n \cdot d$ 도 연속적으로 변화하는 것으로 되어, 이 부분에서는 투과 표시광에서도 반사 표시광에서도 부적절한 리타데이션 $\Delta n \cdot d$ 로 되어 버린다. 또한, 액정층을 구성하는 액정 분자는 상하 기판의 배향막에 의해 초기 배향 상태가 규정되어 있지만, 경사면에서는 배향막의 배향 규제력이 비스듬히 작용하기 때문에, 이 부분에서는 액정 분자의 배향이 흐트러지게 된다.

이 때문에, 종래의 멀티갭 방식의 반투과 반사형 액정 표시 장치에 있어서, 예컨대, 노멀리 화이트로 설계한 경우, 액정층에 전압을 인가하면 흑색 표시로 되는 것은 당연하지만, 실제로는 상기한 투과 표시 영역과 반사 표시 영역의 경계 영역에서 광 누설이 발생하여, 계조가 저하한다고 하는 문제가 있었다.

본 발명은 상기한 과제를 해결하기 위해서 이루어진 것으로서, 투과 표시, 반사 표시의 쌍방에 있어서 고계조의 표시를 얻을 수 있는 반투과 반사형 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

또한, 상기한 액정 표시 장치를 구비한 고품질의 표시를 실현할 수 있는 전자기기를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

본 발명의 액정 표시 장치는, 상기 과제를 해결하기 위해서, 대향 배치된 상 부 기판 및 하부 기판과, 상기 상하 기판의 사이에 유지된 액정층을 구비하여, 하나의 화소 영역 내에 반사 표시 영역과 투과 표시 영역이 형성되고, 상기 반사 표시 영역의 하부 기판 상에 반사층을 구비한 반투과 반사형 액정 표시 장치로서, 상기 투과 표시 영역과 반사 표시 영역 사이에, 상기 액정층의 두께가 연속적으로 변화하는 경사 영역을 갖고, 상기 경사 영역의 투과 표시 영역 측의 가장자리단이 상기 반사층의 평면 영역 내에 배치되어 있고, 상기 반사 표시 영역 내에 제 1 색재층이 형성되고, 상기 제 1 색재층보다도 강한 착색도를 갖는 제 2 색재층이 상기 경사 영역과 상기 투과 표시 영역에 형성된 것을 특징으로 한다.

본 발명의 액정 표시 장치에서는, 이 표시 불량부인 경사 영역을 반사층의 평면 영역 내에 배치하고, 또한 비교적 강한 착색도를 갖는 상기 제 2 색재층을 이 경사 영역까지 연장시키고 있다. 즉, 경사 영역에 입사된 광은 착색도가 강한 제 2 색재층을 투과하여 반사층으로 반사되고, 그 후, 재차 착색도가 강한 제 2 색재층을 투과하여 관찰자에게 도달되기 때문에, 휘도가 현저하게 저하한다. 액정층 두께가 다른 반사 표시 영역과 투과 표시 영역 사이의 상기 경사 영역에서는, 액정층 두께가 연속적으로 변화하고 있기 때문에 액정의 배향 흐트러짐 등이 발생하여, 누설 광이 발생하는 것을 피할 수 없지만, 상기한 구성에 의해, 상기 경사 영역의 누설 광이 관찰자에게 시인(視認)되기 어렵게 할 수 있어, 반사 표시의 계조가 저하하는 것을 방지할 수 있다. 투과 표시에 있어서는, 상기 경사 영역의 누설 광의 영향을 받지 않기 때문에, 양호한 계조의 표시를 얻을 수 있다. 또한, 본 발명의 액정 표시 장치에서는, 상기 경사 영역에 차광막을 마련할 필요가 없기 때문에, 이 러한 차광막을 마련한 경우에 비해 고휘도의 표시를 얻을 수 있다고 하는 이점도 갖고 있다.

다음에, 본 발명의 액정 표시 장치에 있어서는, 상기 제 1 색재층 및 제 2 색재층이 상기 반사층의 바로 위에 형성된 구성으로 할 수도 있다.

상기 구성에 따르면, 반사 표시에 있어서의 색 어긋남을 효과적으로 방지할 수 있다.

다음에, 본 발명의 액정 표시 장치에 있어서는, 상기 제 1 색재층과 제 2 색재층이 상기 경사 영역 내에서 부분적으로 중첩된 구성으로 할 수도 있다.

상기 구성에 따르면, 상기 제 1 색재층과 제 2 색재층이 중첩된 부분으로 색재층의 색도가 현저히 강해져, 투과율이 저하하기 때문에, 이 중첩 부분을 상기 경사 영역에 배치하는 것으로, 이전 구성보다도 경사 영역부터의 누설 광을 더욱 저감하는 것이 가능하게 되어, 표시의 계조를 보다 높일 수 있다.

다음에, 본 발명의 액정 표시 장치에 있어서는, 상기 제 1 색재층과 제 2 색재층의 경계가, 상기 경사 영역의 반사 표시 영역 측의 가장자리단과 평면적으로 보아 대략 동일 위치로 된 구성으로 하는 것이 바람직하다.

반사층 상에 제 2 색재층이 배치되어 있으면, 그 영역에서는 앞선 기재와 같이 표시 휘도가 현저히 저하하기 때문에, 상기 구성에 의해 반사 표시 영역 측에 제 2 색재층이 배치되지 않도록 하는 것으로 반사 표시의 휘도를 최대로 할 수 있다.

다음에, 본 발명의 전자기기는 앞선 기재의 본 발명의 액정 표시 장치를 표시부에 구비한 것을 특징으로 한다. 이 구성에 따르면, 투과 표시와 반사 표시를 전환 가능하고, 그 투과 표시 및 반사 표시에서 모두 밝게 고계조인 표시가 가능하고, 또한 이들 투과와 반사의 표시에 이용되는 각 영역의 경계부근에서도, 밝게 고계조인 표시를 실현 가능한 전자기기를 제공할 수 있다.

본 발명의 상기 및 그 밖의 목적, 특징, 국면 및 이익 등은 첨부 도면을 참조로 하여 설명하는 이하의 상세한 실시예로부터 더욱 명백해질 것이다.

발명의 구성 및 작용

(제 1 실시예)

도 1은 본 발명의 제 1 실시예인 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치를 구성하는 매트릭스 형상으로 형성된 복수의 화소에 있어서의 배선 구조를 나타내는 회로 구성도이며, 도 2는 도 1에 나타내는 1 화소 영역(10)의 평면 구성도이며, 도 3은 도 2에 나타내는 A-A선 부분 단면 구조도이다. 본 실시예의 액정 표시 장치는, 도 2 및 도 3에 도시하는 바와 같이, 하나의 화소 영역 내에 반사 표시 영역(33)과 투과 표시 영역(34)을 갖고, 상기 표시 영역(33, 34)의 사이에 경사 영역(18)을 갖는 액정 패널(1)과, 그 배면 측에 배치된 백 라이트(조명 장치)(2)를 구비한 반투과 반사형 액정 표시 장치이다.

도 1에 도시하는 바와 같이, 본 실시예의 액정 표시 장치는 복수의 주사선(11)과, 주사선(11)에 대하여 교차하는 방향으로 연장하는 복수의 데이터선(12)과, 각 주사선(11)과 병렬로 연장하는 용량선(13)이 각각 배선된 구성을 갖고 있고, 주사선(11)과 데이터선(12)의 각 교점 부근에, 화소 영역(10)이 설치된다. 화소 영역(10) 각각에는, 화소 전극(23)과 화소 스위칭 소자로서의 TFT 소자(22)가 형성되어 있고, 화상 신호가 공급되는 데이터선(12)이 TFT 소자(22)의 소스 영역에 전기적으로 접속되어 있다. TFT 소자(22)의 게이트 전극에는, 주사선(11)이 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 화소 전극(23)은 TFT 소자(22)의 드레인에 전기적으로 접속되어 있고, 주사선(11)으로부터 공급되는 주사 신호에 의해 TFT 소자(22)를 스위칭 하는 것으로, 데이터선(12)으로부터 공급되는 화상 신호를 소정의 타이밍으로 화소 전극(23)에 기록하고, 액정층을 사이에 유지하여 대향하는 전극 사이에서 화상 신호를 유지하게 되어 있다. 또한, 상기 화소 전극(23)에 기입된 화상 신호의 리크를 방지하기 위해서, 상기 화소 전극(23)과 병렬로 유지 용량(17)이 부가되어 있고, 유지 용량(17)을 구성하는 한쪽 전극은 용량선(13)에 전기적으로 접속되어 있다.

다음에, 도 2 및 도 3을 참조하여 도 1에 나타내는 화소 영역(10)의 상세한 구성에 대하여 설명한다.

도 2에 도시하는 바와 같이, 화소 영역(10)에는, 평면적으로 보아 직사각형 형상의 투과성의 화소 전극(23)과 이 화소 전극(23)의 일부 영역에 평면적으로 겹치도록 직사각형 형상의 반사층(35)이 형성되어 있다. 이 반사층(35)이 형성된 영역이 반사 표시 영역(33)으로 되어 있고, 이 반사 표시 영역(33)의 위쪽에 도시한 투과 표시 영역(34)은 화소 전극(23)이 형성된 영역 중 광을 투과하는 영역으로 되어 있다. 또한, 반사 표시 영역(33)에 대응하는 평면 영역에 제 1 컬러 필터(제 1 색재층)(44)가 마련되어 있고, 투과 표시 영역(34)으로부터 반사층(35)의 일부와 평면적으로 겹치도록 제 2 컬러 필터(제 2 색재층)(45)가 상기 제 1 컬러 필터(44)에 연속하여 설치된다. 그리고, 상기 제 2 컬러 필터(45)와 반사층(35)이 평면적으로 겹치는 영역은 후술하는 경사 영역(18)이 대응하고 있다. 또한, 반사층(35)의 하층에는, 용량선(13)을 구성하는 직사각형 형상의 전극부(26)가 형성되고, 이 전극부(26)의 하층에 형성된 직사각형 형상의 용량 전극(27)과 서로 대향하여 배치되어, 유지 용량(17)을 구성하고 있다.

화소 영역(10)에 있어서, 상기 화소 전극(23)의 종횡의 경계를 따라 데이터선(12) 및 주사선(11)이 마련되어 있고, 데이터선(12)과 주사선(11)의 교차부 근방에, TFT 소자(22)가 형성되어 있다. TFT 소자(22)는 폴리실리콘 반도체층의 일부인 평면적으로 보아 대략 U자형의 TFT 형성부(24)에 형성되어 있고, 이 TFT 형성부(24)의 U자형의 한쪽 선단에는 직사각형 형상의 용량 전극(27)이 연장되어 마련되어 상기 TFT 형성부(24)와 함께 폴리실리콘 반도체층을 구성하고 있다.

본 실시예에 따른 TFT 소자(22)는 대략 U자형의 TFT 형성부(24)와 주사선(11)이 평면적으로 보아 교차하는 두 개소에 채널 영역(22a, 22b)이 형성된 더블 게이트형의 TFT 소자로 되어 있다. TFT 형성부(24)의 데이터선(12)에 따른 한쪽 암부의 선단에 콘택트 홀(25)이 형성되고, 이 콘택트 홀(25)을 거쳐 데이터선(12)과 TFT 소자(22)의 소스 측이 전기적으로 접속되어 있다. 상기 콘택트 홀(25)과 반대측의 TFT 형성부(24)의 암부 선단 측이 TFT 소자(22)의 드레인 측으로 되어 있다. 또한, 도시는 생략했지만, 용량 전극(27)의 도시 하단 측에는, 콘택트 홀이 형성되어 있고, 이 콘택트 홀을 거쳐서 반사층(35)과 용량 전극(27)이 전기적으로 접속되고, 또한 TFT 소자(22)의 드레인과 화소 전극(23)이 전기적으로 접속되게 되어 있다.

한편, 도 3에 나타내는 단면 구성도에 있어, 본 실시예의 액정 표시 장치는 서로 대향하여 배치된 어레이 기판(하부 기판)(20)과, 대향 기판(상부 기판)(30)과, 이들 상하 기판(20, 30) 사이에 유지된 액정층(50)으로 대략 구성된 액정 패널(1)과, 이 액정 패널(1)의 어레이 기판(20)의 외면 측에 배치된 백 라이트(2)를 구비하여 구성되어 있다. 어레이 기판(20)은 유리나 플라스틱, 수지 필름 등으로 이루어지는 투명 기판(20A)을 갖고 있다. 상기 기판(20A)의 내면 측(액정층(50) 측)에, 용량 전극(27)과, 용량 전극(27)을 피복하는 제 1 층간 절연막(28)과, 전극부(26)(및 주사선(11))와, 전극부(26)를 피복하는 제 2 층간 절연막(29)과, 이 제 2 층간 절연막(29) 상에 부분적으로 형성된 반사층(35)과, 상기 반사층(35)을 피복하는 화소 전극(23)이 형성되어 있다.

상기 용량 전극(27)과 전극부(26)는 액정 패널 수직 방향에서 서로 대향하도록 배치되어 있고, 게이트 절연막을 절연층으로 하는 유지 용량(17)을 형성하고 있다.

용량 전극(27)은 제 1, 제 2 층간 절연막(28, 29)을 관통하는 도시 생략의 콘택트 홀을 거쳐 반사층(35)(화소 전극(23))과 전기적으로 접속되어 있다.

반사층(35)은 전극부(26) 위쪽의 제 2 층간 절연막(29) 상에 형성되어 있고, 반사층(35)이 형성된 영역의 제 2 층간 절연막(29) 표면에는, 미세한 오목부(32)가 복수 형성되어 있고, 반사층(35)에 의한 반사광을 산란시키게 되고 있다. 또한, 기판(20A)의 외면 측에는, 편광판(21)이 마련된다.

대향 기판(30)은 유리나 플라스틱, 수지 필름 등으로 이루어지는 투명 기판(30A)을 갖고 있고, 기판(30A)의 내면 측(액정층(50) 측)에는, 수평 방향에서 서로 인접하는 제 1 컬러 필터(44)와 제 2 컬러 필터(45)와, 이들 컬러 필터(44, 45) 상에 부분적으로 형성된 수지층(36)과, 이 수지층(36)을 피복하는 ITO 등의 투명 도전 재료로 이루어지는 대향 전극(37)이 마련된다. 기판(30A)의 외면 측에는, 편광판(38)이 마련된다.

상기 수지층(36)은 화소 영역(10)의 반사 표시 영역(33)에 대응하는 위치에 형성되어 있고, 이 수지층(36)에 의해 반사 표시 영역(33)의 액정층 두께 d_r 와, 투과 표시 영역(34)의 액정층 두께 d_t 를 조정하는 것으로 상기 양 표시 영역에서의 광로 길이를 조정하여, 반사 표시와 투과 표시 중 어디에서도 고휘도의 표시를 가능하게 하고 있다.

또한 수지층(36)은, 그 가장자리 단부에, 기판(30A)에 대하여 경사진 경사부(36a)를 갖고 있고, 본 실시예의 액정 표시 장치에서는, 상기 경사부(36a)의 외단(즉, 수지층(36) 주연단)은 반사층(35)의 평면 영역 내에 배치되어 있다. 그리고, 이 경사부(36a) 중 반사 표시 영역(33)과 투과 표시 영역(34) 사이에 위치되는 부분의 평면 영역을 경사 영역(18)으로 하고 있다.

상기 제 2 컬러 필터(45)는 제 1 컬러 필터(44)보다도 강한 착색도를 갖고 구성되어 있다. 이 구성에 의해 본 실시예의 액정 표시 장치는 반사 표시와 투과 표시의 쌍방에서 색채도가 최적화된 표시를 얻을 수 있게 되어 있다. 즉, 반사 표시 영역(33)에서는, 입사된 외광이 제 1 컬러 필터(44)를 투과한 후, 반사층(35)으로 반사되어, 재차 제 1 컬러 필터(44)를 투과하여 관찰자에게 이르는 데 비하여, 투과 표시 영역(34)에서는, 백 라이트(2)로부터 출사된 광이 한 번만 제 2 컬러 필터(45)를 투과하여 액정 패널(1) 정면 방향의 관찰자에게 도달하기 때문에, 컬러 필터를 투과하는 회수를 감안하여 상기 착색도를 조정하는 것으로, 각 표시광의 색도를 적절히 조정하고 있다.

또한, 도시는 생략했지만, 화소 전극(23) 및 대향 전극(37) 상에는, 이들 전극을 덮어 배향막이 설치된다.

상기 구성의 본 실시예의 액정 표시 장치는 밝은 옥외등의 외광을 이용할 수 있는 환경에서는 반사 표시 영역(33)의 반사층(35)에 의해 외광을 반사시켜 반사 표시를 행하고, 외광의 이용이 곤란한 환경에서는, 백 라이트(2)로부터 출사되는 광을 투과시켜 투과 표시를 하게 되어 있다.

본 실시예의 액정 표시 장치에서는, 도 3에 도시하는 바와 같이, 경사 영역(18)의 투과 표시 영역 측의 가장자리단인 반사층(35)의 투과 표시 영역 측의 가장자리단과 평면적으로 보아 대략 동일 위치로 되고, 또한 투과 표시 영역(34) 측에서 경사 영역(18)에 걸쳐 제 2 컬러 필터(45)가 형성되어 있다. 이 구성에 의해, 경사 영역(18)의 액정층 두께의 불균일에 의한 표시 불량부를, 관찰자가 시인하기 어렵고, 고휘도, 고계조의 투과 표시, 반사 표시를 얻을 수 있게 되어 있다.

즉, 상기 경사 영역(18)은 반사층(35)의 평면 영역 내이기 때문에, 이 경사 영역(18)으로부터의 표시광은, 반사 표시 영역(33)과 같이, 반사층(35)에 의해 반사된 광이다. 여기서, 제 2 컬러 필터(45)는 경사 영역까지 연장하고 있기 때문에, 경사 영역(18)의 표시광은 제 2 컬러 필터(45)를 2회 투과한 광으로 된다.

상술한 바와 같이, 제 2 컬러 필터(45)는 제 1 컬러 필터(44)보다도 강한 착색도를 갖고 있기 때문에, 제 2 컬러 필터(45)를 2회 투과한 광은, 좁은 파장 영역의 광으로 집중되기 때문에, 그 휘도가 제 1 컬러 필터(44)를 2회 투과한 반사 표시광이나 제 2 컬러 필터(45)를 한 번 투과한 투과 표시광에 비하여 현저히 낮게 된다. 따라서, 이 표시 불량부인 경사 영역(18)이 거의 차광 상태로 되어, 이 영역의 표시광에 의한 반사 표시의 계조도의 영향을 작게 할 수 있다.

또한, 상기 경사 영역(18)의 표시 불량에 의한 계조의 저하를 방지하기 위해서는, 상기 경사 영역(18)을 포함하는 평면 영역에 차광막을, 예컨대, 어레이 기판(20) 내면의 하층 측이나, 대향 기판(30)의 내면 측에 마련하는 것이 생각되지만, 이 경우에는, 차광막의 가공 정밀도나 부착 시의 어레이 기판과 대향 기판의 정렬정밀도를 감안하여 상기 경사 영역(18)보다도 넓은 평면 영역에 차광막을 형성해야 하므로, 표시 휘도가 저하하게 된다. 이에 비하여, 본 실시예의 액정 표시 장치에서는, 이러한 차광막을 마련하지 않아도, 상기한 바와 같이, 고계조의 표시를 얻을 수 있고, 또한 상기 반사층(35)과 제 2 컬러 필터(45)가 평면적으로 겹치는 영역만의 휘도를 저하시키기 때문에, 화소 영역 내의 어두운 부분이 필요 이상으로 넓게 되지 않아, 개구율을 높게 할 수 있어, 고휘도의 표시를 얻을 수 있다.

또한, 본 실시예에서는, 반사 표시 영역(33)의 액정층 두께 d_r 과, 투과 표시 영역(34)의 액정층 두께 d_t 를 다르게 하기 위해서 대향 기판(30)의 내면 측에 부분적으로 수지층(36)을 마련한 구성으로 했지만, 이 액정층 두께를 조정하는 구조는 어레이 기판(20) 측에 마련되어도 좋다.

또한, 상기 제 1 컬러 필터(44)와 제 2 컬러 필터(45)의 경계(46)와, 경사 영역(18)의 반사 표시 영역 측의 가장자리단을 평면적으로 보아 대략 동일 위치에 배치한 구성으로 하고 있고, 이 구성에 의해 반사 표시로 최대의 휘도를 얻을 수 있지만, 본 발명에 따른 액정 표시 장치에 있어서는, 상기 제 2 컬러 필터(45)가 경사 영역(18)을 포함하는 평면 영역까지 연장하고 있으면 좋다. 예컨대, 컬러 필터의 가공 정밀도 등에 의해 경계(46)와 경사 영역(18)과의 위치 정렬이 곤란한 경우에는, 경계(46)가 반사 표시 영역(33) 내에 배치된 구성으로 하는 것이 바람직하다. 이 경우에는, 반사 표시에 있어서의 휘도가 상기 실시예의 구성에 비하여 저하하는 것으로 되지만, 적어도 반사 표시의 계조 저하는 방지할 수 있다.

(제 2 실시예)

상기 제 1 실시예에서는, 제 1, 제 2 컬러 필터(44, 45)를 대향 기판(30)에 마련한 구성으로 했지만, 이들 컬러 필터(44, 45)는 어레이 기판(20) 측에 마련하는 것으로도 할 수 있다. 이 구성을 도 4를 참조하여 이하에 설명한다. 도 4는 어레이 기판(20)의 제 2 층간 절연막(29) 상에 형성된 반사층(35)의 바로 위층으로서 제 1, 제 2 컬러 필터(44, 45)가 형성된 액정 표시 장치의 형태를 나타내는 단면 구성도이다. 도 4에 단면 구조를 나타내는 액정 표시 장치는, 평면적으로 보아 도 2에 나타내는 상기 실시예의 액정 표시 장치와 동일한 구성을 구비하고 있고, 도 2 및 도 3에 나타내는 부호와 동일한 부호가 첨부된 구성 요소는 도 2 및 도 3과 동일한 구성 요소이다.

도 4에 나타내는 액정 표시 장치에서는, 어레이 기판(20)의 반사층(35) 바로 위의 반사 표시 영역(33)에 제 1 컬러 필터(44)가 마련되어 있고, 이 제 1 컬러 필터(44)에 인접하여 동일 층에 투과 표시 영역(34)과 경사 영역(18)과 겹치는 제 2 컬러 필터(45)가 형성되어 있다. 상기 제 1, 제 2 컬러 필터(44, 45)의 경계(46)는 경사 영역(18)의 반사 표시 영역(33) 측의 가장자리단과 평면적으로 보아 대략 동일 위치로 되어 있다. 그리고, 상기 제 1, 제 2 컬러 필터(44, 45)를 덮고 화소 전극(23)이 형성되어 있다.

상기 형태의 액정 표시 장치에 따르면, 상기 제 1 실시예의 액정 표시 장치와 동일한 효과에 부가하여, 반사층(35)의 바로 위에 색재층인 컬러 필터(44)가 배치되어 있음으로 반사 표시의 색 어긋남을 방지할 수 있어, 표시 품질을 높일 수 있다.

(제 3 실시예)

다음에, 본 발명의 제 3 실시예를 도 5를 참조하여 이하에 설명한다. 도 5에 나타내는 액정 표시 장치는, 도 4에 나타내는 액정층 두께 조정층인 수지층(36)을 어레이 기판(20) 측에 형성한 것이고, 이 수지층(36)의 배치 이외에는, 도 4에 나타내는 단면 구성을 갖는 액정 표시 장치와 동일한 구성으로 되어 있다. 또한, 그 평면 구성은 도 2에 나타내는 액정 표시 장치와 마찬가지로이다. 따라서, 도 2 내지 도 4에 나타내는 부호와 동일한 부호가 첨부된 구성 요소는 도 2 내지 도 4와 동일한 구성 요소인 것으로 한다.

도 5에 나타내는 액정 표시 장치에서는, 어레이 기판(20)의 반사층(35) 바로 위의 반사 표시 영역(33)에 제 1 컬러 필터(44)가 마련되어 있고, 이 제 1 컬러 필터(44)에 인접하여 동일 층에 투과 표시 영역(34)과 경사 영역(18)에 걸쳐 제 2 컬러 필터(45)가 형성되어 있다. 그리고, 이들 컬러 필터(44, 45) 상에 부분적으로 수지층(36)이 형성되어 있고, 그 주변부에 형성되는 경사부(36a)는 그 외 가장자리단이 반사층(35)의 투과 표시 영역 측의 가장자리단과 평면적으로 보아 대략 동일 위치로 되고, 그 내연단은 컬러 필터(44, 45)의 경계(46)와 평면적으로 보아 대략 동일 위치로 되어 있다. 따라서, 상기 경사부(36a)의 평면 영역인 경사 영역(18)은 반사층(35)의 평면 영역 내에 배치되고, 또한 경사 영역(18)과 제 2 컬러 필터(45)가 평면적으로 겹쳐 배치되어 있다.

그리고, 상기 제 1 컬러 필터(44) 및 수지층(36)을 덮고 화소 전극(23)이 형성되어 있다.

상기 형태의 액정 표시 장치에 따르면, 상기 제 1, 제 2 실시예의 액정 표시 장치와 동일한 효과에 부가하여, 어레이 기판(20) 상에 수지층(36)이 형성된 것으로부터, 어레이 기판(20)과 대향 기판(30)과의 접합 시에 각각의 화소 영역(10)에 있어서의 정렬 조정이 불필요하다고 하는 이점을 얻을 수 있다.

(전자 기기)

도 6은 본 발명에 따른 액정 표시 장치를 표시부에 구비한 전자기기인 휴대전화의 일례를 나타내는 사시 구성도이며, 이 휴대 전화(1300)는 본 발명의 액정 표시 장치를 작은 크기의 표시부(1301)로서 구비하여, 복수의 조작 버튼(1302), 수화구(1303) 및 송화구(1304)를 구비하여 구성되어 있다.

또한, 상기 실시예의 액정 표시 장치는 전자 책, 퍼스널 컴퓨터, 디지털 스틸 카메라, 액정 텔레비전, 뷰파인더형 또는 모니터 직시형 비디오 테이프 리코더, 자동 항법 장치, 호출기, 전자 수첩, 전자계산기, 워드프로세서, 워크스테이션, 화상 전화, POS 단말, 터치 패널을 구비한 기기 등등의 화상 표시 수단으로서 적합하게 이용할 수 있고, 어떤 전자기

기에서도, 고품질의 컬러 표시를 제공할 수 있다.

(실시예)

본 실시예에서는, 도 2 및 도 3에 나타내는 실시예의 반투과 반사형 컬러 액정 표시 장치를 제작하여, 그 콘트라스트 비의 평가를 했다. 또한, 비교예로서, 도 2 및 도 3에 나타내는 구성에 있어서, 수지층(36)의 투과 표시 영역(34) 측의 가장자리단을, 제 1, 제 2 컬러 필터(44, 45)의 경계(46)와 평면적으로 보아 동일 위치로 한 액정 표시 장치를 제작했다. 즉, 비교예의 액정 표시 장치에서는, 경사 영역(18)은 반사층(35)의 평면 영역 내에 배치되어 있지만, 경사 영역(18)에는 반사 표시용 제 1 컬러 필터(44)가 연장되어 있다.

상기 실시예 및 비교예의 액정 표시 장치는 모두 1 화소 영역이 $66\mu\text{m} \times 198\mu\text{m}$ 이고, 176도트 $\times$ 208도트의 액티브 매트릭스형 액정 패널의 배면 측에 백 라인을 배치한 것으로 하고, 상기 화소 영역 내에 형성된 반사층(35)은 $50\mu\text{m} \times 100\mu\text{m}$ 로 했다. 또한, 수지층(36)의 경사부(36a)의 폭은 $6\mu\text{m}$ 였다. 또한, 어떤 액정 표시 장치에도 경사 영역을 피복하는 차광막은 형성하지 않았다.

상기에 의해 제작한 실시예 및 비교예의 액정 표시 장치를 동작시켜, 그 반사율과 콘트라스트비를 측정한 결과를 이하의 표 1로 나타낸다. 이 표에 도시하는 바와 같이, 본 발명의 요건을 만족하는 실시예의 액정 표시 장치에서는, 경사 영역(18)에 제 2 컬러 필터(45)가 배치되어 있지 않은 비교예의 액정 표시 장치에 비해, 투과 표시의 콘트라스트비 및 반사율은 동등한 성능을 얻을 수 있고, 또한 반사 표시의 콘트라스트비에 있어서 40% 이상의 현저한 향상 효과를 얻을 수 있는 것이 확인되었다.

[표 1]

	반사율	콘트라스트 비 (반사 표시)	콘트라스트 비 (투과 표시)
실시예	30%	30:1	100:1
비교예	30%	21:1	100:1

발명의 효과

이상 본 발명자에 의해서 이루어진 발명을 상기 실시예에 따라 구체적으로 설명하였지만, 본 발명은 상기 실시예에 한정되는 것이 아니고, 그 요지를 이탈하지 않는 범위에서 여러 가지로 변경 가능한 것은 물론이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

대향하여 배치된 상부 기판 및 하부 기판과, 상기 상하부 기판 사이에 유지된 액정층을 구비하고, 1개의 화소 영역 내에 반사 표시 영역과 투과 표시 영역이 형성되고, 상기 반사 표시 영역의 하부 기판상에 반사층을 구비한 반투과반사형의 액정 표시 장치에 있어서,

상기 투과 표시 영역과 반사 표시 영역 사이에, 상기 액정층의 두께가 연속적으로 변화하는 경사 영역을 갖고, 상기 경사 영역의 투과 표시 영역측의 가장자리단이 상기 반사층의 평면 영역 내에 배치되어 있고,

상기 반사 표시 영역에 제 1 색재층(色材層)이 형성되고,

상기 제 1 색재층보다도 강한 착색도를 갖는 제 2 색재층이, 상기 경사 영역과 상기 투과 표시 영역에 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 색재층이, 상기 반사층의 바로 위에 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 1 색재층과 제 2 색재층이, 상기 경사 영역내에서 부분적으로 중첩된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

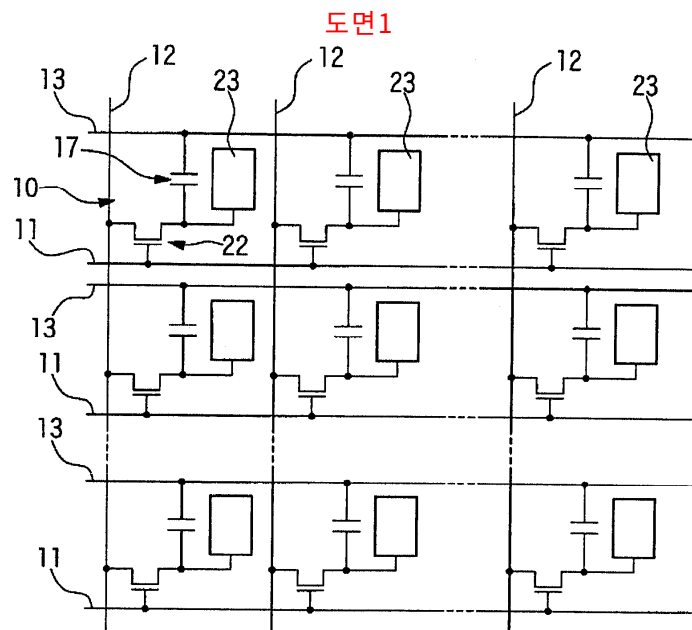
제 1 항에 있어서,

상기 제 1 색재층과 제 2 색재층의 경계가, 상기 경사 영역의 반사 표시 영역측의 가장자리단과 평면적으로 보아 대략 동일 위치로 되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

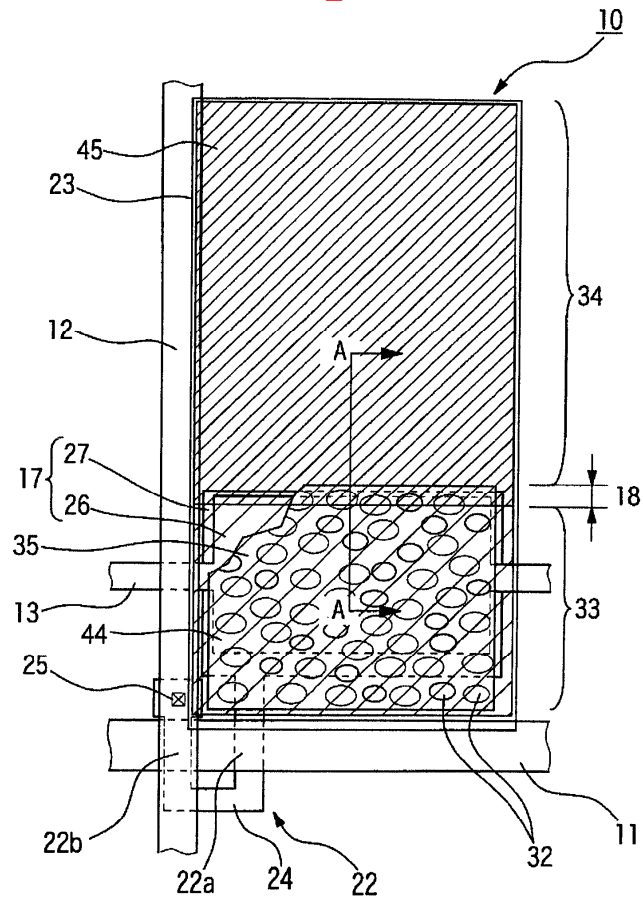
청구항 5.

청구항 1 또는 2 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치를 표시부로서 구비한 것을 특징으로 하는 전자 기기.

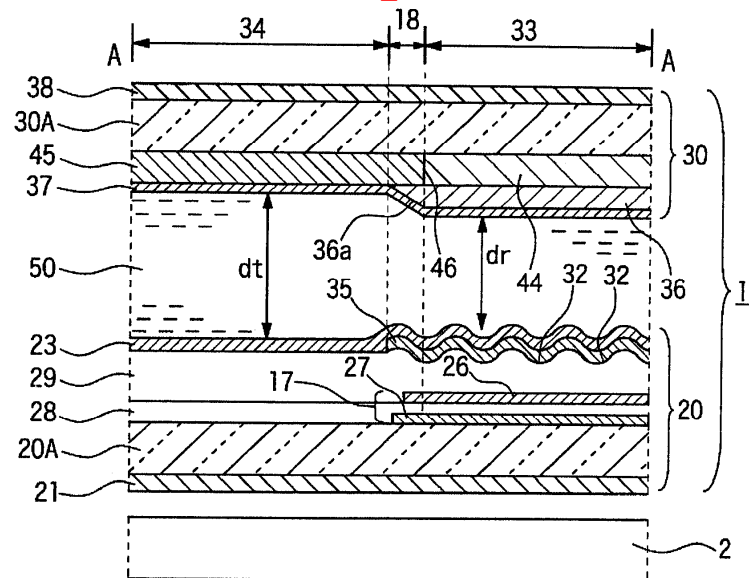
도면



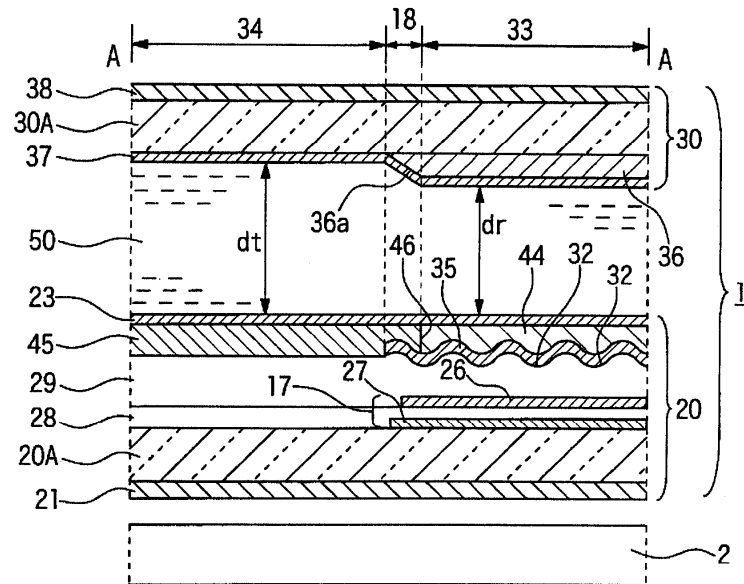
도면2



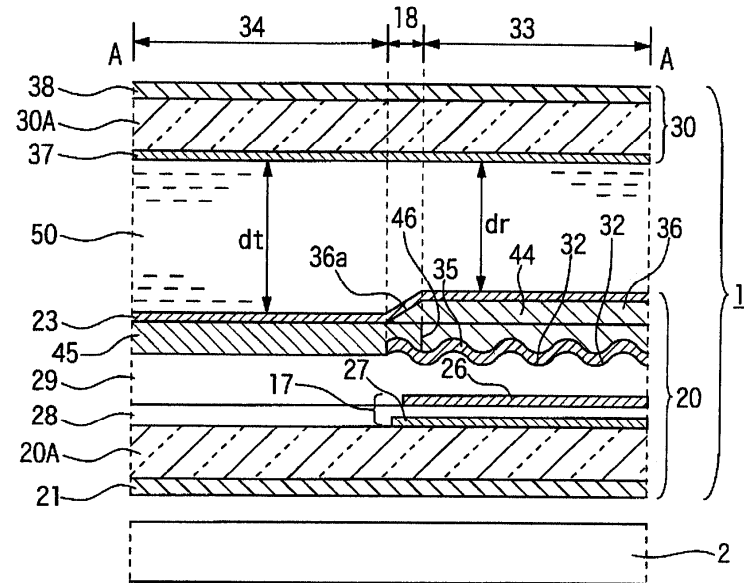
도면3



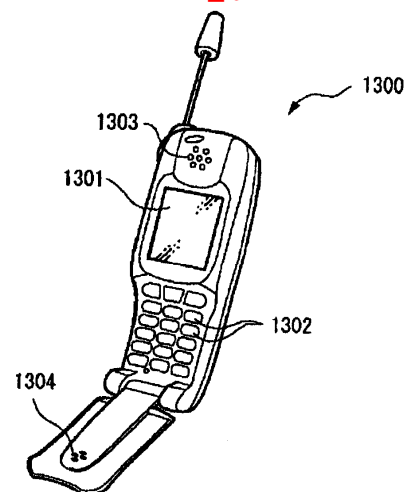
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	液晶显示装置和电子设备		
公开(公告)号	KR1020040025846A	公开(公告)日	2004-03-26
申请号	KR1020030064996	申请日	2003-09-19
[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	ITO H TOMOYUKI 이토도모유키 MURAI ICHIRO 무라이이치로		
发明人	이토도모유키 무라이이치로		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133371 G02F1/133514 G02F1/133555		
代理人(译)	KIM, CHANG SE		
优先权	2002274865 2002-09-20 JP		
其他公开文献	KR100708584B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供透反射和反射LCD穿透并指示和获得关于反射标记的双方的高灰度的显示，使得第二滤色器（45）具有其中反射显示区域的着色图（33）形成渗透指示区域（34）并且在反射显示区域（33）的阵列面板（20）上包括反射层（35）并且具有倾斜区域（18），其中厚度为液晶层（50）在渗透指示区域（34）和反射显示区域（33）之间连续变化，并且其中倾斜区域（18）的透射显示区域侧的边缘布置在反射的平面区域内层（35）并且其中第一滤色器（44）形成在反射显示区域（33）内并且在第一滤色器（44）的强度下形成在倾斜区域（18）中并且在其中渗透在一个像素区域内指定域（34）。可以接受的是，第一和第二滤色器（44,45）在倾斜区域（18）的平面区域中重叠。

