(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년07월04일
(11) 등록번호 10-0735854
(24) 등록일자 2007년06월28일

(21) 출원번호 10-2003-0076162
(22) 출원일자 2003년10월30일
심사청구일자 2005년05월11일

(65) 공개번호 10-2004-0060723
(43) 공개일자 2004년07월06일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00381391 2002년12월27일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시키가이샤 아드반스트 디스프레이
일본국 쿠마모토켄 코우시시 미요시 997

(72) 발명자 고야마히토시
일본국구마모토켄기쿠치군니시고오시마찌미요시997반지가부시키가이샤아드반스트디스프레이내

(74) 대리인 권태복
이화익

(56) 선행기술조사문헌
JP12187210A JP14055333A

심사관 : 윤성주

전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 액정표시장치

(57) 요약

투과 반사 양용형의 액정표시장치에 있어서, 외광을 이용하여 표시를 실행하는 반사시의 콘트라스트비를 개선하고 표시품위가 높은 액정표시장치를 제공하기 위해, 1개의 화소내에 투과부(12)와 반사부(13)을 갖는 양용형 액정표시장치의 투과부(12)의 양측부분과 대향하는 블랙 매트릭스(4a)의 폭 L1을 반사부(13)의 양측부분과 대향하는 블랙 매트릭스(4b)의 폭 L2보다 크게 한 것에 의해, 투과부(12)의 양측의 단차부(12a)로부터의 누출광이나 평탄부(12b)로부터의 경면반사광이 반사부(13)으로부터의 반사광에 혼입되는 것을 방지할 수 있고 번쩍거림이 없어 보기쉬운 고품위의 표시를 실현할 수 있으며, 또 콘트라스트비를 평가한 결과, 반사모드에 있어서의 콘트라스트비는 74, 투과모드에 있어서의 콘트라스트비는 194로서, 반사모드, 투과모드에서 모두 고콘트라스트의 표시가 얻어진다는 효과가 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

액정층을 사이에 두고 대향배치되며 복수의 화소를 형성하는 제1기판과 제2기판을 구비한 액정표시장치로서,

상기 제1기판은 상기 각 화소에 대응한 컬러필터와 차광영역인 블랙 매트릭스를 갖고,

상기 제2기판은 상기 각 화소의 각각에 외광을 영상에 따라서 반사하는 반사부와 배면광원광을 영상에 따라서 투과하는 투과부를 소정 방향으로 나란하게 형성한 것이고,

상기 제1기판의 블랙 매트릭스는 상기 소정 방향으로 연장하여 상기 반사부와 투과부의 양측부분과 대향하도록 형성되어 있고,

상기 투과부의 양측부분과 대향하는 상기 블랙 매트릭스의 폭이 상기 반사부의 양측부분과 대향하는 상기 블랙 매트릭스의 폭보다 크게 된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치, 특히 반사모드와 투과모드의 양쪽 모드에서 표시를 실행할 수 있는 반사 투과 양용형(兩用型)의 액정표시장치에 관한 것이다.

액정표시장치는 박형/경량, 저소비전력이라는 특징을 갖기 ??문에 휴대전화나 PDA(Personal Data Assistant), 전자수첩 등의 휴대정보기기나 노트형 퍼스널컴퓨터, 모니터 또는 카메라 일체형 VTR 등의 전자기기에 널리 사용되고 있다. 외부광원을 필요로 하는 비발광소자인 액정표시장치는 그 광원의 종류에 따라서 투과형과 반사형으로 크게 나뉘어진다. 투과형이라는 것은 외부광원으로서 냉음극관이나 LED 등의 발광소자를 사용한 백라이트를 사용하고 이 백라이트로부터의 광을 영상에 따라서 투과하고 액정패널에 의해 투과광을 변조하는 것이다. 또, 반사형이라는 것은 태양광 등의 광원을 반사경에 의해 반사시키고 관측자측으로 되돌아오는 광을 영상에 따라서 반사시키고 액정패널에 의해서 변조하는 것에 의해 표시를 실행하는 방식이다.

그러나, 종래부터 투과형은 주위가 밝은 환경에서는 표시가 흐릿하고, 반사형은 주위가 어두운 환경에서는 표시가 어둡게 된다는 과제가 있었기 때문에, 최근에는 이들 과제를 해결하기 위해, 복수의 각 화소의 각각에 반사부와 투과부를 갖는 반사 투과 양용형의 액정표시장치가 제안되고 있다(특허문헌1). 이 반사 투과 양용형의 액정표시장치(이하, 양용형 액정표시장치라 함)는 주위가 밝은 환경에서는 반사형 액정표시장치로서 기능시켜 소비전력을 억제하고, 주위가 어두운 환경에서는 투과형으로서 기능시켜 밝게 고화질의 화상을 제공할 수 있기 때문에 휴대전화용으로서 널리 채용되고 있다.

[특허문헌1] 일본국 특허공개2000-187220호공보(제5페이지, 도 1)

도 4는 일반적인 종래의 양용형 액정표시장치의 1화소를 도시한 평면도, 도 5는 도 4중의 V-V선에 따른 단면도, 도 6은 도 4중의 VI-VI선에 따른 단면도이다. 이 양용형 액정표시장치는 1개의 화소내에 투과부(112)와 반사부(113)을 갖고, 서로 대향배치된 제1기판(101) 및 제2기판(102)로 구성된다. 제1 및 제2기판(101), (102)의 가장 내면측에는 배향막(109), (110)이 각각 형성되고, 이들 배향막(109), (110) 사이에 액정층(111)이 협지되어 있다.

제1기판(101)의 액정층(111)측의 주면(101a)상에는 각 화소에 대응한 소정의 영역에 컬러필터(103), 차광영역인 컬러필터 블랙 매트릭스(이하, 블랙 매트릭스라 약칭함)(104)가 형성되고, 그 위에 또 투명전극(105), 배향막(109)가 형성되어 있다. 또, 제1기판(101)의 외측의 주면(101b)측에는 1/4파장판(114), 1/2파장판(115) 및 편광판(116)이 중첩해서 배치되며 원편광판(120)을 형성하고 있다.

한편, 도 5에 도시하는 바와 같이, 제2기판(102)의 액정층(111)측의 주면(102a)상에는 유기절연막(106) 및 투명전극(107)을 거쳐서 금속막으로 이루어지는 반사전극(108)이 형성되고, 이 반사전극(108)의 개구부가 투과부(112)로 되어 있다. 또, 도 6에 도시하는 바와 같이, 유기절연막(106)의 오목볼록부상에 반사전극(108)을 마련하고, 산란기능을 갖는 반사부(113)이 형성되어 있다.

투명전극(105), (107) 및 반사전극(108)에 인가되는 전압에 응답해서 입사광을 각 화소마다 영상신호에 따라서 차광 또는 투과시킨다. 또, 제2기판(102)의 외측의 주면(102b)측에도 1/4파장판(117), 1/2파장판(118) 및 편광판(119)가 중첩해서 배치되며 원편광판(121)을 형성하고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기한 바와 같이 구성된 종래의 양용형 액정표시장치에서는 외광을 이용해서 표시를 실행하는 반사모드에 있어서의 표시품위가 낮다는 과제가 있었다. 이것은 주로 반사부(113)으로부터의 반사광에 반사부(113) 이외로부터의 광, 특히 투과부(112) 양측의 단차부(112a)로부터의 누출광이 혼입되어 오기 때문이다. 액정표시장치의 제조공정에 있어서 배향막(109), (110)에는 액정을 특정방향으로 배향시키기 위한 러빙처리가 실시되지만, 투과부(112)의 양측의 단차부(112a) 근방에 있어서는 이 러빙처리를 충분히 실행할 수 없어 액정배향이 이상한 영역이 생긴다. 이 영역으로부터의 반사광 및 투과광은 액정표시장치의 콘트라스트비를 저하시키고, 표시품위를 저하시키는 원인으로 되고 있었다. 또한, 투과부(112)의 양측에는 반사전극(108)이 평탄한 평탄부(112b)가 존재한다. 이 평탄부(112b)는 반사모드시에 경면반사를 일으켜 반사모드에 있어서의 표시품위를 저하시킨다는 문제가 있었다.

본 발명의 목적은 상기한 바와 같은 문제점을 해소하기 위해 이루어진 것으로서, 양용형 액정표시장치에 있어서 외광을 이용하여 표시를 실행하는 반사시의 콘트라스트비를 개선하여 표시품위가 높은 액정표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성

본 발명에 관한 액정표시장치는 액정층을 사이에 두고 대향배치되며 복수의 화소를 형성하는 제1기판과 제2기판을 구비한 액정표시장치로서, 상기 제1기판은 각 화소의 각각에 외광을 영상에 따라서 반사하는 반사부와 배면광원광을 영상에 따라서 투과하는 투과부를 배열해서 형성한 것이고, 또 상기 제2기판은 각 화소에 대응한 컬러필터와 차광영역인 블랙 매트릭스를 갖고, 이 블랙 매트릭스는 상기 각 화소의 상기 반사부와 상기 투과부가 배열되는 방향으로 연장해서 그들 양측부분과 대향하도록 형성되어 있고, 상기 투과부의 양측부분과 대향하는 상기 블랙 매트릭스의 폭이 상기 반사부의 양측부분과 대향하는 상기 블랙 매트릭스의 폭보다 크게 된 것을 특징으로 한다.

본 발명의 액정표시장치에서는 상기 투과부의 양측부분과 대향하는 상기블랙 매트릭스의 폭이 상기 반사부의 양측부분과 대향하는 상기 블랙 매트릭스의 폭보다 크게 되어 있으므로, 투과부의 양측부분에서는 블랙 매트릭스에 따라서 보다 큰 면적에 걸쳐 차광된다. 이 때문에, 투과부의 양측부분으로부터의 광이 반사부의 광과 혼입되는 것을 적게 할 수 있고, 외광을 이용해서 표시를 실행하는 반사시의 콘트라스트비를 개선하여 표시품위가 높은 액정표시장치를 얻을 수 있다.

[발명의 실시예]

<실시예 1>

이하, 본 발명의 실시예를 도면에 따라서 설명한다. 도 1은 본 발명의 실시예1에 있어서의 반투과형 액정표시장치의 1화소를 도시한 평면도, 도 2는 도 1중의 Ⅱ-Ⅱ로 나타내는 부분의 단면도, 도 3은 도 1중의 Ⅲ-Ⅲ으로 나타내는 부분의 단면도이다. 도 1에 도시하는 바와 같이, 실시예1의 양용형 액정표시장치는 1개의 화소내에 투과부(12)와 반사부(13)을 갖는다. 이들 투과부(12)와 반사부(13)은 모두 직사각형 형상을 갖고, 도 1의 종방향으로 나란하게 배열되며, 투과부(12)가 반사부(13)상에 위치하도록 형성되어 있다. 투과부(12)는 반사부(13)보다 작은 횡폭을 갖고, 투과부(12)의 양측부분(12A)의 횡폭은 반사부(13)의 양측부분(13A)의 횡폭보다 크다.

이들 투과부(12) 및 반사부(13)의 단면구조에 대해서 도 2 및 도 3을 사용해서 설명한다. 각각 복수의 화소를 갖는 제1기판(1) 및 제2기판(2)가 대향배치되고, 그들 제1및 제2기판(1), (2)의 가장 내측에는 액정을 소정 방향으로 배향시키는 배향막(9), (10)이 형성되어 있고, 액정층(11)을 협지하고 있다. 본 실시예에서는 배향막(9), (10)으로서 가용성 폴리이미드를 사용하고, 액정의 배향방법으로서 러빙법을 사용하였다. 제1기판(1)의 구성은 투과부(12) 및 반사부(13)에서 거의 공통이다. 제1기판(1)의 액정층(11)측의 주면(1a)상에는 각 화소에 대응한 소정 영역에 컬러필터(3)과 차광영역인 컬러 필

터 블랙 매트릭스(이하, 블랙 매트릭스라 약칭함)(4a), (4b)가 형성되어 있다. 블랙 매트릭스(4a), (4b)는 투과부(12)와 반사부(13)이 배열되는 방향, 즉 도 1의 종방향으로 연장하고 있고, 블랙 매트릭스(4a)는 투과부(12)의 양측부분(12A)와 대향하고, 또 블랙 매트릭스(4b)는 반사부(13)의 양측부분(13A)와 대향하고 있다. 또, 본 실시예에서는 투과부(12)의 양측부분(12A)와 대향하는 블랙 매트릭스(4a)의 폭 L1을 반사부(13)의 양측부분(13A)와 대향하는 블랙 매트릭스(4b)의 폭 L2보다 9㎛ 크게 하고 있다. 또한, 컬러필터(3)상에는 ITO로 이루어지는 투명전극(5)가 형성되고, 그 위에 배향막(9)가 형성되어 있다.

한편, 제2기판(2)에 대해서는 투과부(12)와 반사부(13)에서 구성이 다르다. 투과부(12)는 도 2에 도시하는 바와 같이, 제2기판(2)의 액정층(11)측의 주면(2a)상에 유기절연막(6) 및 ITO로 이루어지는 투명전극(7)을 거쳐서 알루미늄(Aℓ)막으로 이루어지는 반사전극(8)이 형성되어 있다. 이 반사전극(8)은 각 화소마다 개구부를 갖고 있고, 이 개구부가 투과부(12)로 되어 있다. 투과부(12)의 양측부분(12A)에는 단차부(12a)가 존재하고, 이 단차부(12a) 근방에 있어서 러빙처리를 충분히 실행할 수 없어 액정배향이 이상한 영역이 생긴다. 이 단차부(12a)로부터의 반사광 및 투과광은 액정표시장치의 콘트라스트비를 저하시키고, 표시품위를 저하시키는 원인으로 된다. 또, 투과부(12)의 양측부분(12A)에는 반사전극(8)이 평탄한 평탄부(12b)가 존재한다. 이 평탄부(12b)는 반사모드시에 경면반사를 일으켜 반사모드에 있어서의 표시품위를 저하시킨다. 그래서, 본 실시예에서는 이 투과부(12)의 양측부분(12A)와 대향하는 블랙 매트릭스(4a)의 횡폭L1을 반사부(13)의 양측부분(13A)와 대향하는 블랙 매트릭스(4b)의 횡폭L2보다 크게 형성하고, 투과부(12)의 양측부분(12A)의 단차부(12a)로부터의 누출광이나 평탄부(12b)로부터의 경면반사광이 반사부(13)으로부터의 반사광에 혼입되는 것을 방지하고 있다.

또, 반사부(13)은 도 3에 도시하는 바와 같이, 유기절연막(6)에 오목볼록을 형성하고, 이 오목볼록부상에 반사전극(8)을 마련해서 반사전극(8)의 표면에도 오목볼록을 발생시켜 산란기능을 갖도록 형성되어 있다. 또한, 반사전극(8)을 평편하게 하면, 표시장치의 최표면(도 3에서는 편광판(16)의 상측표면)에서의 반사광이 액정층을 통과한 표시를 실행하기 위한 반사광과 중첩되어 버려 표시화질이 극단적으로 열화한다. 이 때문에, 반사전극(8) 하지의 유기절연막(6)에 오목볼록을 형성하는 것에 의해 반사전극(8)의 표면에 오목볼록을 형성하고, 광산란기능을 갖게 하고 있다. 또, 유기절연막(6)의 두께를 조정하는 것에 의해, 투과부(12)와 반사부(13)의 액정층(11)의 두께를 조정한다. 이와 같이, 제2기판(2)의 주면(2a)상에 형성된 투과부(12)와 반사부(13)은 단차를 갖고, 액정층(11)의 두께도 반사부(13)에 비해 투과부(12)쪽이 두껍게 된다. 액정층(11)은 이들 투명전극(5), (7) 및 반사전극(8)에 인가되는 전압에 응답해서 입사광을 각 화소마다 차광 또는 투과시킨다.

또한, 제1기판(1)의 외측의 주면(1b)측에는 1/4파장판(14), 1/2파장판(15) 및 편광판(16)(모두 닛토전공제(日東電工製))이 중첩해서 배치되며 원편광판(20)을 형성하고 있다. 마찬가지로, 제2기판(2)의 외측의 주면(2b)측에도 1/4파장판(17), 1/2파장판(18) 및 편광판(19)가 중첩해서 배치되며 원편광판(21)을 형성하고 있다. 이와 같이, 1/4파장판(14), (17) 및 1/2파장판(15), (18)을 배치하는 것에 의해 반사시와 투과시의 각각에 대해 콘트라스트비가 높고 표시특성이 우수한 액정표시장치를 실현할 수 있다.

본 실시예에 있어서의 양용형 액정표시장치의 반사모드 및 투과모드에 있어서의 표시품위를 확인한 결과, 번쩍거림이 없어 보기 쉬운 고품위의 표시를 실현할 수 있었다. 또, 콘트라스트비(흑표시시의 휘도와 백표시시의 휘도의 비)를 평가하였다. 반사모드에서의 콘트라스트비의 측정에는 광원은 Xe램프, 검출기에는 휘도계(BM-5A, 톱콘(Topcon Corp))를 사용하고, 투과모드에서의 측정에는 광원은 평가용 백라이트 시스템(모리텍스(Moritex Corp.)), 검출기에는 반사모드와 마찬가지의 휘도계를 사용하였다. 측정 결과, 반사모드에 있어서의 콘트라스트비는 74, 투과모드에 있어서의 콘트라스트비는 194이었다. 시인성(視認性)을 고려한 경우, 액정표시장치의 콘트라스트비는 반사형에서 약 10이상, 투과형에서 약 100이상인 것이 바람직하기 때문에, 본 실시예에 있어서의 양용형 액정표시장치는 반사모드, 투과모드에서 모두 고콘트라스트의 표시가 얻어졌다.

<실시예 2>

본 발명의 실시예2에 있어서의 양용형 액정표시장치의 구성은 실시예1과 마찬가지이므로, 도 1, 도 2 및 도 3을 유용하여 각 부의 상세한 설명은 생략한다. 본 실시예에서는 투과부(12)의 양측부분(12A)와 대향하는 블랙 매트릭스(4a)의 폭L1을 반사부(13)의 양측부분(13A)와 대향하는 블랙 매트릭스(4b)의 폭 L2보다 4㎛크게 한 것이다.

본 실시예에 있어서의 양용형 액정표시장치의 반사모드 및 투과모드에 있어서의 표시품위를 확인한 결과, 번쩍거림이 없어 보기 쉬운 고품위의 표시를 실현할 수 있었다. 또, 콘트라스트비를 상기 실시예1과 마찬가지의 평가방법으로 평가한 결과, 반사모드에 있어서의 콘트라스트비는 63, 투과모드에 있어서의 콘트라스트비는 184로서, 반사모드, 투과모드에서 모두 고콘트라스트의 표시가 얻어졌다.

또한, 투과부(12)의 양측부분(12A)와 대향하는 블랙 매트릭스(4a)의 폭과 반사부(13)의 양측부분(13A)와 대향하는 블랙 매트릭스(4b)의 폭의 차는 상기 실시예1에서는 9㎛, 본 실시예에서는 4㎛로 하였지만, 이들에 한정되는 것은 아니다. 기종에 따라 설계값은 다르지만, 투과부(12)의 양측부분(12A)와 대향하는 블랙 매트릭스(4a)의 횡폭은 투과부(12)를 덮지 않는 범위이고 또한 가능한한 단차부(12a)를 넓게 덮는 것이 바람직하다. 제1기판(1)과 제2기판(2)의 중첩 정밀도의 오차가 약 4㎛인 것도 고려하면, 투과부(12)의 양측부분(12A)와 대향하는 블랙 매트릭스(4a)의 횡폭과 반사부(13)의 양측부분(13A)와 대향하는 블랙 매트릭스(4b)의 횡폭의 차는 현상에서는 1㎛이상 12㎛이하의 범위로 설정되는 것이 바람직하다.

이상과 같이, 실시예1 및 실시예2에 의하면, 양용형 액정표시장치의 투과부(12)의 양측부분(12A)와 대향하는 블랙 매트릭스(4a)의 횡폭 L1을 반사부(13)의 양측부분(13A)와 대향하는 블랙 매트릭스(4b)의 횡폭L2보다 크게 하는 것에 의해, 투과부(12)의 양측부분(12A)의 단차부(12a)로부터의 누출광이나 평탄부(12b)로부터의 경면반사광이 반사부(13)으로부터의 반사광에 혼입되는 것을 방지할 수 있고, 태양광 등의 외광을 이용해서 표시를 실행하는 반사모드에서의 콘트라스트비가 개선되어 표시품위가 높은 액정표시장치를 얻을 수 있었다.

발명의 효과

이상과 같이, 본 발명에 의하면, 투과부의 양측부분과 대향하는 블랙 매트릭스의 폭을 반사부의 양측부분과 대향하는 블랙 매트릭스의 폭보다 크게 하는 것에 의해, 투과부 양측의 단차부로부터의 누출광이나 평탄부로부터의 경면반사광이 반사부로부터의 반사광에 혼입되는 것을 방지할 수 있고, 태양광 등의 외광을 이용해서 표시를 실행하는 반사시의 콘트라스트비가 개선되어 표시품위가 높은 액정표시장치를 얻을 수 있었다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예1인 액정표시장치의 1화소를 도시한 평면도,

도 2는 도 1의 Ⅱ-Ⅱ선에 따른 액정표시장치의 1화소를 도시한 부분단면도,

도 3은 도 1의 Ⅲ-Ⅲ선에 따른 액정표시장치의 1화소를 도시한 부분단면도,

도 4는 종래의 액정표시장치의 1화소를 도시한 평면도,

도 5는 도 4의 Ⅴ-Ⅴ선에 따른 부분단면도,

도 6은 도 4의 Ⅵ-Ⅵ선에 따른 부분단면도.

[부호의 설명]

1, 101…제1기판, 1a, 1b, 101a, 101b…주면,

2, 102…제2기판, 2a, 2b, 102a, 102b…주면,

3, 103…컬러필터, 4a, 4b, 104…블랙 매트릭스,

5, 105…투명전극, 6, 106…유기절연막, 7, 107…투명전극,

8, 108 반사전극, 9, 10, 109, 110…배향막,

11, 111…액정층, 12, 112…투과부(개구부), 12A…양측부분,

12a, 112a…단차부, 12b, 112b…평탄부,

13, 113…반사부, 13B…양측부분,

16, 19, 116, 119…편광판,

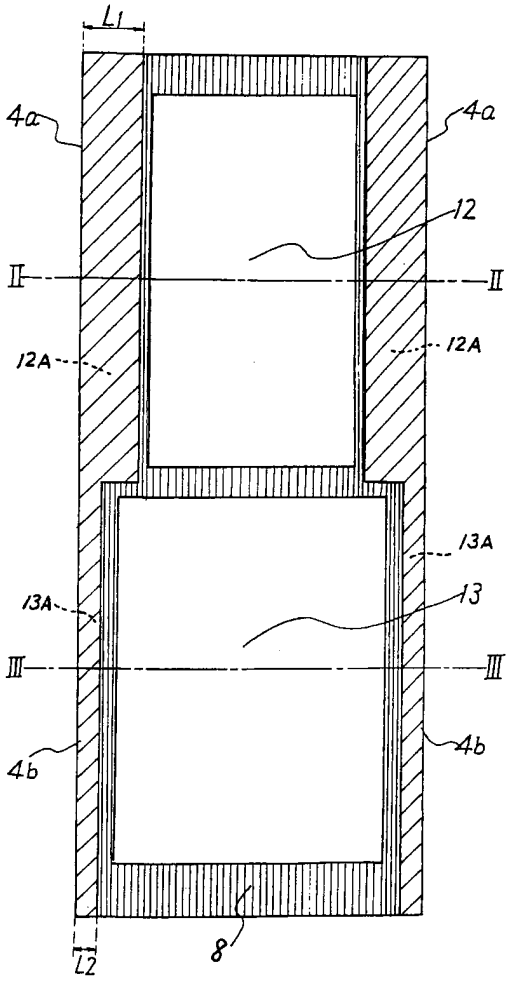
14, 17, 114, 117…1/4파장판,

15, 18, 115, 118…1/2파장판,

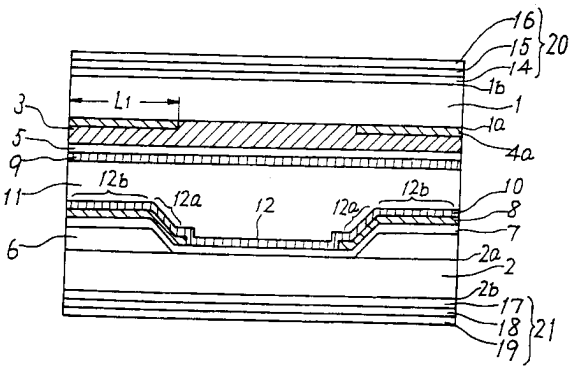
20, 21, 120, 121…원편광판.

도면

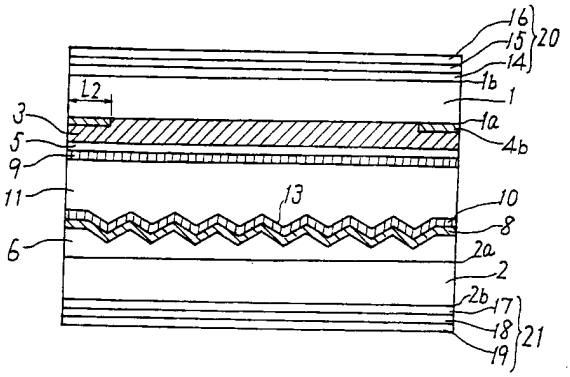
도면1



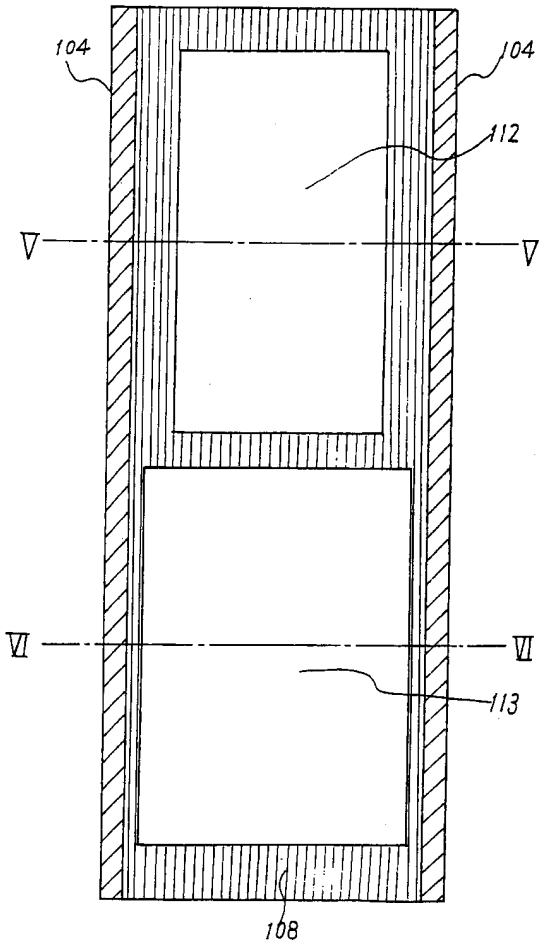
도면2


16
15
14
20
1b
1
3
L1
5
1a
4a
9
12b
12a
12
12a
12b
10
11
8
7
6
2a
2
2b
17
18
19
21

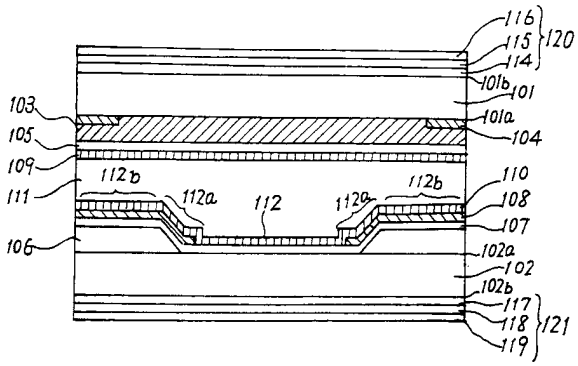
도면3


16
15
14
20
1b
1
L2
3
1a
4b
5
9
11
13
10
8
6
2a
2
2b
17
18
19
21

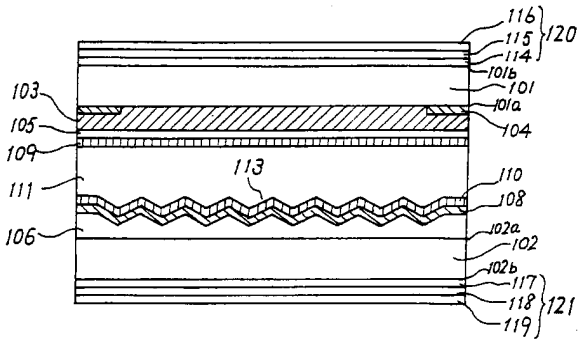
도면4


104
104
112
V
V
VI
VI
113
108

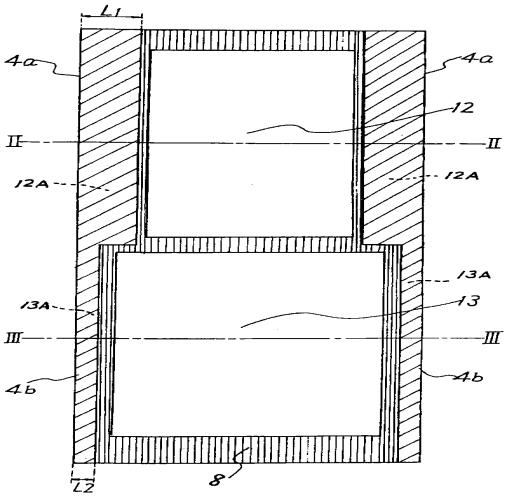
도면5


116
115
114
120
101b
101
101a
104
103
105
109
111
106
112b
112a
112
112a
112b
110
108
107
102a
102
102b
117
118
119
121

도면6


116
115
114
120
101b
101
101a
104
103
105
109
113
111
110
108
106
102a
102
102b
117
118
119
121

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR100735854B1	公开(公告)日	2007-07-04
申请号	KR1020030076162	申请日	2003-10-30
申请(专利权)人(译)	可否让我有这一半的喷雾.		
当前申请(专利权)人(译)	可否让我有这一半的喷雾.		
[标]发明人	KOYAMA HITOSHI		
发明人	KOYAMA,HITOSHI		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13363 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F2203/09 G02F1/133512 G02F1/133555		
代理人(译)	LEE HWA我 权泰BOK		
优先权	2002381391 2002-12-27 JP		
其他公开文献	KR1020040060723A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种LCD装置，使得与透射部分的两个部分相对的黑色矩阵的宽度大于与反射部分的两个部分相对的黑色矩阵的宽度，从而防止曝光的光或镜面反射光从透射部分入射，使其与从反射部分入射的反射光混合。