

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
 G02F 1/1335

(11) 공개번호 특2003-0058012
 (43) 공개일자 2003년07월07일

(21) 출원번호 10-2001-0088140
 (22) 출원일자 2001년12월29일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
 서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김경진
 경상북도구미시진평동642-3번지엘지필립스엘시디패널기술팀

 박귀복
 경상북도구미시진평동642-3번지엘지필립스엘시디패널기술팀

 추교섭
 경상북도구미시진평동642-3번지엘지필립스엘시디패널기술팀

 김성진
 경상북도구미시진평동642-3번지엘지필립스엘시디패널기술팀

(74) 대리인 정원기

심사청구 : 없음

(54) 반투과형 액정 표시 장치

요약

본 발명은 시야각이 넓은 반투과 액정 표시 장치에 관한 것이다.

종래의 반투과 액정 표시 장치는 4장 이상의 위상차판이 사용되므로 제조 비용이 많이 드는 한편, 시야각이 좁은 단점이 있다.

본 발명에 따른 액정 표시 장치에서는 화소 영역을 다수 개로 분할하고 분할된 영역의 일부에 반사판을 형성함으로써, 필요에 따라 반사 모드와 투과 모드로 사용할 수 있으며 시야각도 높일 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 대비비가 우수하여 위상차판을 감소시킬 수 있으므로, 제조 비용을 줄일 수 있다.

대표도

도 2

색인어

반투과, 다중영역분할, 시야각, 휘도

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 반투과 액정 표시 장치의 단면도.

도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 평면도

도 3a와 도 3b는 도 2에서 III-III선을 따라 자른 단면도.

도 4a와 도 4b는 도 2에서 IV-IV선을 따라 자른 단면도.

도 5a와 도 5b는 본 발명에서 각각 전압 인가 전과 후에 대한 액정 분자의 배열을 도시한 평면도.

도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 평면도.

도 7a는 도 6에서 VIIa-VIIa선을 따라 자른 단면도.

도 7b는 도 6에서 VIIb-VIIb선을 따라 자른 단면도.

도 7c는 도 6에서 VIIc-VIIc선을 따라 자른 단면도.

도 8은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 평면도.

도 9a는 도 8에서 IXa-IXa선을 따라 자른 단면도.

도 9b는 도 8에서 IXb-IXb선을 따라 자른 단면도.

도 9c는 도 8에서 IXc-IXc선을 따라 자른 단면도.

도 10은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

121 : 게이트 배선 122 : 게이트 전극

141 : 액티브층 151 : 데이터 배선

152 : 소스 전극 153 : 드레인 전극

161, 162 : 반사판 180 : 화소 전극

181, 182, 183 : 홀 231, 232, 233 : 리브

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 시야각이 넓은 반투과 액정 표시 장치에 관한 것이다.

최근 정보화 사회로 시대가 급발전함에 따라 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 가지는 평판 표시 장치(flat panel display)의 필요성이 대두되었다.

이러한 평판 표시 장치는 스스로 빛을 발하느냐 그렇지 못하느냐에 따라 나눌 수 있는데, 스스로 빛을 발하여 화상을 표

시하는 것을 발광형 표시 장치라 하고, 그렇지 못하고 외부의 광원을 이용하여 화상을 표시하는 것을 수광형 표시 장치라고 한다. 발광형 표시 장치로는 플라즈마 표시 장치(plasma display panel)와 전계 방출 표시 장치(field emission display), 전계 발광 표시 장치(electroluminescence display) 등이 있으며, 수광형 표시 장치로는 액정 표시 장치(liquid crystal display)가 있다.

이 중 액정 표시 장치가 해상도, 컬러(color)표시, 화질 등이 우수하여 노트북(notebook)이나 데스크탑 모니터(desktop monitor)에 활발하게 적용되고 있다.

일반적으로 액정 표시 장치는 전계 생성 전극이 각각 형성되어 있는 두 기판을 두 전극이 형성되어 있는 면이 마주 대하도록 배치하고 두 기판 사이에 액정 물질을 주입한 다음, 두 전극에 전압을 인가하여 생성되는 전기장에 의해 액정 분자를 움직이게 함으로써, 이에 따라 달라지는 빛의 투과율을 조절하여 화상을 표현하는 장치이다.

그런데, 액정 표시 장치는 앞서 언급한 바와 같이 스스로 빛을 발하지 못하므로 별도의 광원이 필요하다.

액정 표시 장치는 사용하는 광원에 따라 투과형(transmission type)과 반사형(reflection type)으로 나눌 수 있다.

투과형 액정 표시 장치는 액정 패널의 뒷면에 부착된 배면광원인 백라이트(backlight)로부터 나오는 인위적인 빛을 액정에 입사시켜 액정의 배열에 따라 빛의 양을 조절하여 색과 밝기를 표시하는 형태이고, 반사형 액정 표시 장치는 외부의 자연광이나 인조광을 반사시킴으로써 액정의 배열에 따라 빛의 투과율을 조절하는 형태이다.

투과형 액정 표시 장치는 인위적인 배면광원을 사용하므로 어두운 외부 환경에서도 밝은 화상을 구현할 수 있으나 전력소비(power consumption)가 큰 단점이 있는 반면, 반사형 액정 표시 장치는 빛의 대부분을 외부의 자연광이나 인조광원에 의존하는 구조를 하고 있으므로 투과형 액정 표시 장치에 비해 전력소비가 적지만 어두운 장소에서는 사용할 수 없다는 단점이 있다.

따라서, 두 가지 모드를 필요한 상황에 따라 적절하게 선택하여 사용할 수 있는 장치로 반사 및 투과 겸용 액정 표시 장치가 제안되었다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 반투과 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.

도 1은 일반적인 반투과 액정 표시 장치의 단면도이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(도시하지 않음)를 포함하는 하부의 제 1 기판(10) 위에 투과 전극(11)과 반사 전극(12)으로 이루어진 화소 전극이 형성되어 있다. 투과 전극(11)은 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide; 이하 ITO라고 함)나 인듐-징크-옥사이드(indium-zinc-oxide; 이하 IZO라고 함)와 같이 빛의 투과율이 비교적 뛰어난 투명 도전 물질로 이루어지며, 반사 전극(12)은 알루미늄(Al)과 같이 저항이 작고 반사율이 큰 물질로 이루어진다.

제 1 기판(10) 상부에는 제 1 기판(10)과 일정 간격을 가지고 제 2 기판(20)이 배치되어 있으며, 제 2 기판(20) 안쪽 면에는 적, 녹, 청의 컬러필터(21a, 21b, 21c)가 형성되어 있다. 이어, 컬러필터(21a, 21b, 21c) 하부에는 투명 도전 물질로 이루어진 공통 전극(22)이 형성되어 있다.

다음, 제 1 기판(10) 하부에는 제 1 및 제 2 위상차판(retardation film)(13, 14)이 각각 배치되어 있으며, 그 하부에 제 1 편광판(15)이 배치되어 있다. 또한, 제 2 기판(20) 상부에는 제 3 및 제 4 위상차판(23, 24)이 배치되어 있고, 제 4 위상차판(24) 상부에는 제 2 편광판(25)이 배치되어 있다.

여기서, 제 1 내지 제 4 위상차판(13, 14, 23, 24)은 빛의 편광 상태를 바꾸는 기능을 하는 것으로서, 제 1 및 제 3 위상차판(13, 23)은 $\lambda/4$ ($\lambda=550\text{ nm}$)에 해당하는 위상차를 가지는 것을 이용하는데, 입사된 선편광을 원편광으로, 원편광을 선편광으로 바꾸며, 제 2 및 제 4 위상차판(14, 24)은 $\lambda/2$ 에 해당하는 위상차를 가지는 것을 이용한다.

한편, 제 1 및 제 2 편광판(15, 25)은 제 1 편광판(15)의 광 투과축이 제 2 편광판(25)의 광 투과축에 대하여 90도의 각을 가지도록 배치되어 있다.

다음, 제 1 및 제 2 기판(10, 20) 사이에는 액정층(30)이 위치하는데, 이때 액정은 비틀린 네마틱 액정(twisted nematic liquid crystal) 구조로 이루어질 수 있다.

다음, 제 1 편광판(15)의 아래에는 백라이트(40)가 배치되어 있어 투과 모드의 광원으로 이용된다.

그런데, 이와 같은 구조의 반투과형 액정 표시 장치는 상부와 하부에 각각 두 장씩의 위상차 필름이 필요하므로, 비용이 많이 드는 단점이 있다.

또한, 이러한 반투과 액정 표시 장치는 전압을 인가하지 않을 경우 백색광이 출력되는 노멀리 화이트(normally white) 모드인데, 반사 모드를 기준으로 설계되기 때문에, 전압을 인가하지 않았을 때 투과 모드의 투과율은 반사 모드 투과율의 50% 정도 밖에 되지 않아 회색광이 출력되는 문제가 있다.

한편, 액정 표시 장치는 시야각 특성이 우수하지 못한 단점을 가지고 있는 데, 이를 해결하기 위해서 배향막을 두 번 이상 러빙(rubbing)함으로써 화소 영역을 액정 분자의 배열 방향이 서로 다른 영역으로 분할하는 방법이 제시되었다. 그러나, 이러한 방법을 이용할 경우 사진 식각 공정이 필요하고, 러빙시 러빙포와 접촉함으로써 발생할 수 있는 불순물에 의해 오염이 나타날 수 있으며, 대면적화에 따르는 균일한 배향이 어려운 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 시야각이 넓으며, 필요에 따라 반사 모드와 투과 모드로 사용할 수 있는 반투과형 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 비용을 절감할 수 있는 반투과형 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 반투과형 액정 표시 장치에서는 이격되어 제 1 기판 및 제 2 기판이 배치되어 있고, 상기 제 1 기판 상부에 화소 영역을 정의하는 게이트 배선과 데이터 배선이 형성되어 있다. 이어, 상기 게이트 배선 및 데이터 배선에 박막 트랜지스터가 연결되어 있으며, 상기 화소 영역에 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극이 형성되어 있다. 다음, 상기 제 2 기판 하부에는 공통 전극이 형성되어 있으며, 상기 공통 전극 하부에는 상기 화소 영역을 다수 개의 도메인으로 분할하는 리브(rib)가 형성되어 있다. 이어, 상기 화소 전극과 상기 공통 전극 사이에는 액정층이 위치한다. 여기서, 상기 화소 전극은 상기 도메인에 대응하는 홀을 가지며, 상기 다수 개의 도메인 중 적어도 하나는 반사판을 포함한다.

본 발명에 따른 다른 반투과형 액정 표시 장치에서는 이격되어 제 1 기판 및 제 2 기판이 배치되어 있고, 상기 제 1 기판 상부에 화소 영역을 정의하는 게이트 배선과 데이터 배선이 형성되어 있다. 이어, 상기 게이트 배선 및 데이터 배선에 박막 트랜지스터가 연결되어 있으며, 상기 화소 영역에는 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극이 형성되어 있다. 다음, 상기 화소 전극과 중첩하며, 상기 화소 영역을 다수 개의 도메인으로 분할하는 측면 전극이 형성되어 있다. 다음, 상기 제 2 기판 하부에는 공통 전극이 형성되어 있고, 상기 공통 전극 하부에는 상기 도메인에 대응하는 돌기가 형성되어 있다. 이어, 상기 화소 전극과 상기 공통 전극 사이에는 액정층이 위치한다. 여기서, 상기 화소 전극은 상기 도메인의 경계 부분에 대응하는 슬릿 패턴을 가지며, 상기 다수 개의 도메인 중 적어도 하나는 반사판을 포함한다.

본 발명에서 상기 측면 전극은 상기 게이트 배선과 같은 물질로 이루어질 수 있다.

한편, 상기 반사판을 포함하는 도메인은 유기막으로 이루어진 절연층을 더 포함할 수 있으며, 상기 반사판을 포함하는 도메인에 위치하는 상기 액정층의 두께는 타 도메인에 위치하는 액정층 두께의 1/2인 것이 바람직하다.

또한, 상기 반사판은 알루미늄과 알루미늄 합금 중의 어느 하나로 이루어질 수 있고, 상기 화소 전극은 인듐-틴-옥사이드와 인듐-징크-옥사이드 중의 어느 하나로 이루어질 수 있다.

본 발명에서 상기 도메인은 3개로 이루어질 수 있으며, 또는 8개로 이루어질 수도 있다.

한편, 상기 액정층의 액정 분자는 수직 배향용 카이랄 액정일 수 있다.

본 발명에 따른 액정 표시 장치에서는 화소 영역을 다수 개로 분할하고 분할된 영역의 일부에 반사판을 형성함으로써, 필요에 따라 반사 모드와 투과 모드로 사용할 수 있으며 시야각도 높일 수 있다. 이때, 반사 영역과 투과 영역의 셀 갭을 다르게 하여 두 영역에서의 휘도를 균일하게 할 수 있다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 액정 표시 장치에 대하여 상세히 설명한다.

도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 평면도이다.

도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치에서는 가로 방향으로 금속으로 이루어진 게이트 배선(121)이 형성되어 있고, 게이트 배선(121)에서 돌출된 게이트 전극(122)이 형성되어 있다.

다음, 금속과 같은 도전 물질로 세로 방향을 가지는 데이터 배선(151)이 형성되어 있는데, 상기 데이터 배선(151)은 상기 게이트 배선(121)과 교차함으로써 화소 영역을 정의하고, 상기 데이터 배선(151)에서 연장된 소스 전극(152)과 상기 소스 전극(152) 맞은 편의 드레인 전극(153)이 상기 게이트 전극(122)을 중심으로 마주 대하고 있다. 여기서, 상기 게이트 전극(122)과 소스 및 드레인 전극(152, 153)은 박막 트랜지스터(T1)를 이루며, 상기 박막 트랜지스터(T1)는 액티브층(141)을 더 포함한다.

다음, 화소 영역에는 ITO나 IZO와 같은 투명 도전 물질로 이루어지고, 상기 드레인 전극(153)과 일부 중첩하는 화소 전극(180)이 형성되어 있다. 여기서, 상기 화소 영역은 다수의 도메인(domain), 즉 제 1 내지 제 3 영역(A1, A2, A3)으로 나뉘는데, 상기 화소 전극(180)은 상기 제 1 내지 제 3 영역(A1, A2, A3)의 중앙에 각각 홀(hole)(181, 182, 183)을 가진다.

다음, 상기 제 1 및 제 3 영역(A1, A3)에는 제 1 및 제 2 반사판(161, 162)이 각각 형성되어 있으며, 상기 제 1 및 제 2 반사판(161, 162)은 알루미늄이나 알루미늄 합금과 같이 반사가 잘 되는 물질로 이루어진다.

이어, 상기 화소 전극(180)의 가장자리를 둘러싸는 제 1 부분(231)과, 상기 제 1 부분(231) 사이를 연결하여 상기 제 1 내지 제 3 영역(A1, A2, A3)을 정의하는 제 2 및 제 3 부분(232, 233)으로 이루어진 리브(rib)가 형성되어 있다.

본 발명에 따른 액정 표시 장치에서 상기 제 1 및 제 3 영역(A1, A3)은 반사 영역이 되고, 상기 제 2 영역(A2)은 투과 영역이 된다.

이러한 구조를 가지는 본 발명에 따른 액정 표시 장치에서 반사 영역과 투과 영역에 대한 단면도를 각각 도 3a와 도 3b, 그리고 도 4a와 4b에 도시하였는데, 도 3a와 도 3b는 도 2에서 III-III선을 따라 자른 단면도이고, 도 4a와 도 4b는 도 2에서 IV-IV선을 따라 자른 단면도이다. 여기서, 도 3a와 도 4a는 전압 인가 전의 모습을 도시한 것이고, 도 3b와 도 4b는 전압을 인가한 후의 모습을 도시한 것이다.

먼저, 도 3a에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 반사 영역에서는 하부의 제 1 기판(110) 상부에 제 1 절연막(130)이 형성되어 있고, 상기 제 1 절연막(130) 상부에는 제 1 반사판(161)이 형성되어 있다. 여기서, 상기 제 1 절연막(130)은 게이트 전극(도시하지 않음)을 덮는 게이트 절연막이 된다.

이어, 상기 제 1 반사판(161) 상부에는 제 2 절연막(170)이 형성되어 있는데, 상기 제 2 절연막(170)은 유기 절연막으로 이루어지는 것이 좋다.

다음, 상기 제 2 절연막(170) 상부에는 중앙에 제 1 홀(181)을 가지는 화소 전극(180)이 형성되어 있다.

다음, 상기 화소 전극(180) 상부에 일정 간격 이격되어 제 2 기판(210)이 배치되어 있고, 상기 제 2 기판(210) 하부에는 투명 도전 물질로 이루어진 공통 전극(220)이 형성되어 있다. 여기서, 설명의 편의를 위해 컬러필터는 생략하였다.

이어, 상기 공통 전극(220) 하부에는 리브(231)가 형성되어 있는데, 상기 리브(231)는 상기 화소 전극(180)의 양측 가장자리와 대응하도록 위치한다.

다음, 상기 화소 전극(180)과 상기 공통 전극(220) 사이에는 액정 분자(250)가 위치하는데, 본 발명에서 상기 액정 분자(250)는 기판에 수직한 배열을 이룬다.

한편, 도 4a에 도시한 바와 같이 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 투과 영역에서는 제 1 기판(110) 상부에 제 1 절연막(130)이 형성되어 있고, 상기 제 1 절연막(130) 상부에는 중앙에 제 2 홀(182)을 가지는 화소 전극(180)이 형성되어 있다.

다음, 상기 화소 전극(180) 상부에 일정 간격 이격되어 제 2 기판(210)이 배치되어 있고, 상기 제 2 기판(210) 하부에는 투명 도전 물질로 이루어진 공통 전극(220)이 형성되어 있으며, 상기 공통 전극(220) 하부에는 리브(231)가 형성되어 있다. 여기서, 상기 리브(231)는 상기 화소 전극(180)의 양측 가장자리와 대응하도록 위치한다.

다음, 상기 화소 전극(180)과 상기 공통 전극(220) 사이에는 기판에 수직하게 배열되어 있는 액정 분자(250)가 위치한다.

본 발명의 제 1 및 제 2 영역에서 전압을 인가하기 전의 액정 분자의 배열 상태를 도 5a에 도시하였다.

이러한 반사 영역 및 투과 영역을 갖는 본 발명에 따른 액정 표시 장치에서는 반사 모드와 투과 모드에서 빛의 투과율을 균일하게 하기 위해, 투과 영역의 액정층 두께(d_2)를 반사 영역의 액정층 두께(d_1)의 두 배가 되도록 셀 갭(cell gap)을 형성한다. 이때, 반사 영역과 투과 영역 사이에 셀 갭 차이로 인해 경계 부분에서 전경(disclination)이 발생하는데, 이 부분은 리브가 형성되어 있는 부분으로 블랙 매트릭스(black matrix)를 형성하여 빛을 차단시킬 수 있다.

한편, 본 발명에서는 수직 배향을 하며 음의 유전율 이방성을 가지는 액정을 사용할 수 있는데, 이때 카이랄(chiral) 성분을 가지는 물질을 첨가하여 수직배향 카이랄 특성을 가지는 액정을 이용할 수도 있다.

본 발명에서 공통 전극과 화소 전극 사이에 전압을 인가하였을 때, 두 전극 사이에는 화소 전극 내부의 홀을 중심으로 프린지 필드(fringe field)가 형성된다. 따라서, 도 3b 및 도 4b에 도시한 바와 같이 액정 분자(250)는 홀(181, 182)을 중심으로 대칭인 배열을 하게 된다. 이때, 상기 액정 분자(250)의 평면 배열 상태를 도 5b에 도시하였는데, 도시한 바와 같이 액정 분자들은 홀을 중심으로 모든 방향에서 기판에 수평하게 배열된다.

따라서, 시야각을 향상시킬 수 있으며, 이러한 구조를 가지는 액정 표시 장치는 종래의 다중영역분할 액정 표시 장치에 비해 개구율도 큰 장점이 있다.

앞선 실시예에서는 상부 기판에 리브를 형성하여 화소 영역을 분할하였는데, 하부 기판에 측면 전극을 형성하여 영역을 분할할 수도 있다. 이러한 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도 6에 도시하였다.

도시한 바와 같이, 가로 방향의 게이트 배선(321)과 세로 방향의 데이터 배선(351)이 교차하여 화소 영역을 이루고, 상기 화소 영역은 제 1 내지 제 3 영역(B1, B2, B3)으로 이루어진다.

상기 게이트 배선(321)과 데이터 배선(351)이 교차하는 부분에는 박막 트랜지스터(T2)가 형성되어 있으며, 박막 트랜지스터(T2)는 상기 화소 영역에 형성된 화소 전극(380)과 연결되어 있다.

상기 화소 전극(380)은 ITO와 같이 투명한 도전 물질로 이루어지고, 상기 제 1 및 제 2 영역(B1, B2) 사이와 상기 제 2 및 제 3 영역(B2, B3) 사이에 슬릿 패턴(381, 382)을 가진다.

다음, 상기 제 1 및 제 3 영역(B1, B3)에는 제 1 및 제 2 반사판(361, 362)이 각각 형성되어 있으며, 상기 제 1 및 제 2 반사판(361, 362)은 알루미늄이나 알루미늄 합금과 같이 반사가 잘 되는 물질로 이루어진다.

이어, 상기 화소 전극(380)의 가장자리를 둘러싸는 제 1 부분(391)과, 상기 제 1 부분(391) 사이를 연결하며 상기 슬릿 패턴(381, 382)에 대응하는 제 2 및 제 3 부분(392, 393)으로 이루어진 측면 전극(side electrode)이 형성되어 있다.

다음, 상기 제 1 내지 제 3 영역(B1, B2, B3)의 중앙에는 제 1 내지 제 3 돌기(431, 432, 433)가 각각 형성되어 있다.

이러한 본 발명이 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 상기 제 1 및 제 3 영역(B1, B3)은 반사 영역이 되고, 상기 제 2 영역(B2)은 투과 영역이 된다. 이때, 상기 투과 영역(B2)의 셀 갭은 상기 반사 영역(B1, B3)의 셀 갭의 두 배가 되도록 하는 것이 바람직하다.

본 발명의 제 2 실시예에 대한 단면도를 도 7a 내지 도 7c에 도시하였다.

먼저, 도 7a는 도 6에서 VIIa-VIIa선을 따라 자른 단면도로서, 반사 영역에 해당한다. 도시한 바와 같이 제 1 기판(310) 위에 측면 전극(391)이 형성되어 있고, 그 위에 제 1 절연막(330)이 형성되어 있다. 이어, 상기 제 1 절연막(330) 상부에는 데이터 배선(351)과 반사판(361)이 형성되어 있는데, 상기 반사판(361)은 양측 가장자리가 상기 측면 전극(391)과 일부 중첩한다.

이어, 상기 데이터 배선(351)과 상기 반사판(361)은 유기막으로 이루어진 제 2 절연막(370)으로 덮여 있고, 상기 제 2 절연막(370) 상부에는 화소 전극(380)이 형성되어 있다.

다음, 상기 화소 전극(380) 상부에는 이격되어 제 2 기판(410)이 배치되어 있고, 상기 제2 기판(410) 하부에는 투명한 공통 전극(420)이 형성되어 있으며, 상기 공통 전극(420) 하부에는 돌기(431)가 형성되어 있다. 상기 돌기(431)는 상기 화소 전극(380)의 중앙에 위치한다.

한편, 도 7b에는 반사 영역과 투과 영역의 경계 부분을 도시하였는데, 도 7b는 도 6에서 VIIb-VIIb선을 따라 자른 단면도이다.

도 7b에 도시한 바와 같이, 제 1 기판(310) 상부에 측면 전극의 제 2 부분(392)이 형성되어 있고, 그 위에 제 1 절연막(330)이 형성되어 있다. 다음, 상기 제 1 절연막(330) 상부에는 데이터 배선(351)이 형성되어 있는데, 상기 데이터 배선(351)은 상기 측면 전극(392)과 중첩되지 않도록 이루어져 있다.

다음, 상기 데이터 배선(351) 상부에는 제 2 절연막(370)이 형성되어 있으며, 그 위에 제 1 슬릿 패턴(381)을 가지는 화소 전극(380)이 형성되어 있다.

이어, 상기 화소 전극(380) 상부에는 이격되어 제 2 기판(410)이 배치되어 있고, 상기 제 2 기판(410) 하부에는 공통 전극(420)이 형성되어 있다.

다음, 도 7c는 도 6에서 VIIc-VIIc선을 따라 자른 단면도로서, 제 1 내지 제 3 영역(B1, B2, B3)에 대한 단면도이다.

도시한 바와 같이, 제 1 기판(310) 위에 제 1 내지 제 3 영역(B1, B2, B3)을 정의하는 측면 전극(391, 392, 393)과 게이트 배선(321)이 형성되어 있다. 여기서 상기 측면 전극(391, 392, 393)은 게이트 배선(321)과 같은 물질로 이루어질 수 있다.

다음, 상기 측면 전극(391, 392, 393)과 게이트 배선(321) 상부에 제 1 절연막(330)이 형성되어 있으며, 그 위에 반사판(361, 362)이 형성되어 있다. 여기서, 상기 반사판(361, 362)은 제 1 및 제 3 영역(B1, B3)에 형성되어 있다.

이어, 상기 반사판(361, 362) 상부에는 제 2 절연막(370)이 형성되어 있고, 그 위에 제 1 및 제 2 슬릿 패턴(381, 382)을 가지는 화소 전극(380)이 형성되어 있다. 여기서, 상기 제 2 영역(B2)은 상기 제 2 절연막(370)이 제거되어 있다.

다음, 상기 화소 전극(380) 상부에는 제 2 기판(410)이 배치되어 있고, 상기 제 2 기판(410) 하부에는 공통 전극(420)이 형성되어 있으며, 상기 공통 전극(420) 하부에는 돌기(431, 432, 433)가 형성되어 있다. 상기 돌기(431, 432, 433)는 각각 상기 제 1 내지 제 3 영역(B1, B2, B3)의 중앙에 위치한다.

본 발명의 제 2 실시예에서, 투과 영역인 상기 제 2 영역(B2)의 셀 갭은 반사 영역인 상기 제 1 및 제 3 영역(B1, B3)의 셀 갭보다 두 배 더 큰 값을 가진다.

이러한 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 수직 배향 카이랄 액정을 이용할 수 있는데, 이러한 경우 측면 전극의 전계 효과와 돌기의 전계 왜곡 효과가 결합하여 안정적인 수직 배향 카이랄 구조를 형성할 수 있다. 따라서, 시야각을 넓힐 수 있다.

제 2 실시예에서 측면 전극은 공정을 감소시키고 개구율의 저하를 막기 위해 게이트 배선과 같은 물질로 형성하는 것이 좋으며, 반사판은 데이터 배선과 같은 물질로 형성할 수 있다.

이때, 측면 전극과 화소 전극 간에 중첩되는 부분은 스토리지 커패시터(storage capacitor)를 이루게 된다.

한편, 본 발명의 제 3 실시예를 도 8에 도시하였는데, 본 발명의 제 3 실시예에서는 하나의 화소 영역을 더 많은 영역으로 분할한다. 여기서, 편의를 위해 박막 트랜지스터는 생략하였다.

도 8에 도시한 바와 같이, 가로 방향의 게이트 배선(521)과 세로 방향의 데이터 배선(551)이 교차하여 화소 영역을 이루고, 상기 화소 영역은 제 1 내지 제 8 영역(C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8)으로 이루어진다.

상기 게이트 배선(521)과 데이터 배선(551)이 교차하는 부분에는 박막 트랜지스터(도시하지 않음)가 형성되어 있으며, 박막 트랜지스터는 상기 화소 영역에 형성된 화소 전극(580)과 연결되어 있다.

상기 화소 전극(580)은 ITO와 같이 투명한 도전 물질로 이루어지고, 세로 방향으로 연장된 제 1 슬릿 패턴(581)과, 가로 방향으로 연장되고 상기 제 1 슬릿 패턴(581)과 교차하는 제 2 내지 제 4 슬릿 패턴(582, 583, 584)을 가진다.

다음, 상기 제 3 및 제 4 영역(C3, C4)과 제 7 및 제 8 영역(C7, C8)에는 제 1 및 제 2 반사판(561, 562)이 각각 형성되어 있으며, 상기 제 1 및 제 2 반사판(561, 562)은 알루미늄이나 알루미늄 합금과 같이 반사가 잘 되는 물질로 이루어진다.

이어, 상기 화소 전극(580)의 가장자리를 둘러싸는 제 1 부분과, 상기 제 1 부분 사이를 연결하며 상기 슬릿 패턴(581, 582, 583, 584)에 대응하는 제 2 내지 제 5 부분으로 이루어진 측면 전극(590)이 형성되어 있다.

다음, 상기 제 1 내지 제 8 영역(C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8)의 중앙에는 제 1 내지 제 8 돌기(631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638)가 각각 형성되어 있다.

따라서, 본 발명의 제 3 실시예에서는 제 1 및 제 2 영역(C1, C2)과 제 5 및 제 6 영역(C5, C6)이 투과 영역이 되고, 제 3 및 제 4 영역(C3, C4)과 제 7 및 제 8 영역(C7, C8)이 반사 영역이 된다. 이때, 상기 투과 영역의 셀 갭은 상기 반사 영역의 셀 갭의 두 배가 되도록 하는 것이 바람직하다.

본 발명의 제 3 실시예에 대한 단면도를 도 9a 내지 도 9c에 도시하였다.

먼저, 도 9a는 도 8에서 IXa-IXa선을 따라 자른 단면도로서, 제 1 및 제 2 영역(C1, C2)에 해당한다. 도시한 바와 같이 제 1 기판(510) 위에 측면 전극(590)이 형성되어 있고, 그 위에 제 1 절연막(530)이 형성되어 있다. 이어, 상기 제 1 절연막(530) 상부에는 데이터 배선(551)이 형성되어 있다.

이어, 상기 데이터 배선(551) 상부에 유기막으로 이루어진 제 2 절연막(570)이 형성되어 있고, 상기 제 2 절연막(570) 상부에는 슬릿 패턴(581)을 가지는 화소 전극(580)이 형성되어 있다.

다음, 상기 화소 전극(580) 상부에는 이격되어 제 2 기판(610)이 배치되어 있고, 상기 제 2 기판(610) 하부에는 투명한 공통 전극(620)이 형성되어 있으며, 상기 공통 전극(620) 하부에는 제 1 및 제 2 돌기(631, 632)가 형성되어 있다. 상기 돌기(631, 632)는 상기 화소 전극(580)의 중앙에 위치한다.

한편, 도 9b에는 반사 영역과 투과 영역의 경계 부분을 도시하였는데, 도 9b는 도 8에서 IXb-IXb선을 따라 자른 단면도이다.

도 9b에 도시한 바와 같이, 제 1 기판(510) 상부에 측면 전극(590)이 형성되어 있고, 그 위에 제 1 절연막(530)이 형성되어 있다. 다음, 상기 제 1 절연막(530) 상부에는 데이터 배선(551)이 형성되어 있는데, 상기 데이터 배선(551)은 상기 측면 전극(590)과 중첩되지 않도록 이루어져 있다.

다음, 상기 데이터 배선(551) 상부에는 제 2 절연막(570)이 형성되어 있으며, 그 위에 제 2 슬릿 패턴(582)을 가지는 화소 전극(580)이 형성되어 있다.

이어, 상기 화소 전극(580) 상부에는 이격되어 제 2 기판(610)이 배치되어 있고, 상기 제 2 기판(610) 하부에는 공통 전극(620)이 형성되어 있다.

다음, 도 9c는 도 8에서 IXc-IXc선을 따라 자른 단면도로서, 제 2 영역과 제 4 영역, 제 6 영역 및 제 8 영역(C2, C4, C6, C8)에 대한 단면도이다.

도시한 바와 같이, 제 1 기판(510) 위에 제 2 영역과 제 4 영역, 제 6 영역 및 제 8 영역(C2, C4, C6, C8)을 정의하는 측면 전극(590)과 게이트 배선(521)이 형성되어 있다. 여기서 상기 측면 전극(590)은 게이트 배선(521)과 같은 물질로 이루어질 수 있다.

다음, 상기 측면 전극(590)과 게이트 배선(521) 상부에 제 1 절연막(530)이 형성되어 있으며, 그 위에 반사판(561, 562)이 형성되어 있다. 여기서, 상기 반사판(561, 562)은 제 4 및 제 8 영역(C4, C8)에 형성되어 있다.

이어, 상기 반사판(561, 562) 상부에는 제 2 절연막(570)이 형성되어 있고, 그 위에 제 2 내지 제 4 슬릿 패턴(582, 583, 584)을 가지는 화소 전극(580)이 형성되어 있다. 여기서, 도시하지 않았지만 투과 영역인 상기 제 2 및 제 6 영역(C2, C6)에서는 상기 제 2 절연막(570)이 제거되는 것이 좋다.

다음, 상기 화소 전극(580) 상부에는 제 2 기판(610)이 배치되어 있고, 상기 제 2 기판(610) 하부에는 공통 전극(620)이 형성되어 있으며, 상기 공통 전극(620) 하부에는 돌기(632, 634, 636, 638)가 형성되어 있다. 상기 돌기(632, 634, 636, 638)는 상기 제 2 영역과 제 4 영역, 제 6 영역 및 제 8 영역(C2, C4, C6, C8)의 중앙에 각각 위치한다.

이때, 수직 배향용 카이랄 액정을 사용할 수 있으며, 본 발명의 제 3 실시예에서는 화소 영역을 8개로 나누어 응답특성을 및 구동 전압 특성을 향상시킬 수 있다.

이러한 본 발명의 제 1 내지 제 3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면 구조를 도 10에 도시하였다.

도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 투과 영역(E)과 반사 영역(F)으로 이루어지며, 제 1 기판(710)의 상기 반사 영역(F)에는 반사판(711)이 형성되어 있다. 이어, 상기 반사판(711) 상부에는 절연막(712)이 형성되어 있는데, 상기 절연막(712)은 반사 영역(F)의 두께가 더 두껍게 형성되어 있다. 다음, 상기 절연막(712) 상부에는 투명 도전 물질로 이루어진 화소 전극(713)이 형성되어 있다.

다음, 상기 제 1 기판(710) 상부에는 상기 제 1 기판(710)과 일정 간격을 가지고 제 2 기판(720)이 배치되어 있으며, 상기 제 2 기판(720)의 하부에는 적, 녹, 청의 컬러필터(721a, 721b, 721c)가 형성되어 있다. 이어, 상기 컬러필터(721a, 721b, 721c) 하부에는 투명 도전 물질로 이루어진 공통 전극(722)이 형성되어 있다.

다음, 상기 제 1 기판(710) 하부와 상기 제 2 기판(720)의 상부에는 제 1 및 제 2 위상차판(731, 732)이 각각 배치되어 있다. 상기 제 1 및 제 2 위상차판(731, 732)은 $\lambda/4$ 의 위상차값을 가지는 것으로 선편광을 원편광으로, 원편광을 선편광으로 바꿔주는 역할을 한다.

다음, 상기 제1 위상차판(731)의 하부 및 제 2 위상차판(732)의 상부에는 각각 제 1 및 제 2 편광판(741, 742)이 배치되어 있다. 상기 제 1 및 제 2 편광판(741, 742)은 광투과축이 수직을 이룬다.

다음, 상기 화소 전극(713)과 상기 공통 전극(723) 사이에는 액정층(750)이 위치한다. 여기서, 액정은 수직 배향 카이랄 구조를 이루는 것을 이용할 수 있다.

이어, 상기 제 1 편광판(741) 하부에는 투과 모드의 광원으로 이용되는 백라이트(760)가 배치되어 있다.

이러한 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 대비비(contrast ratio)가 좋고 색도 표현이 우수하기 때문에, $\lambda/2$ 의 위상차를 가지는 위상차판을 생략할 수 있다. 따라서, 위상차판의 수를 줄여 제조 비용을 높일 수 있다.

본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 이상 다양한 변화와 변형이 가능하다.

발명의 효과

본 발명에 따른 액정 표시 장치에서는 화소 영역을 다수 개로 분할하고 분할된 영역의 일부에 반사판을 형성함으로써, 필요에 따라 반사 모드와 투과 모드로 사용할 수 있으며 시야각도 높일 수 있다.

이때, 반사 영역과 투과 영역의 셀 갭을 다르게 하여 두 영역에서의 휘도를 균일하게 할 수 있다.

또한, 이러한 본 발명에 따른 액정 표시 장치에서는 대비비가 우수하여 위상차판을 감소시킬 수 있으므로, 제조 비용을 줄일 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

이격되어 배치된 제 1 기판 및 제 2 기판;

상기 제 1 기판 상부에 형성되고 화소 영역을 정의하는 게이트 배선과 데이터 배선;

상기 게이트 배선 및 데이터 배선에 연결되어 있는 박막 트랜지스터;

상기 화소 영역에 형성되고 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극;

상기 제 2 기판 하부에 형성되어 있는 공통 전극;

상기 공통 전극 하부에 형성되어 있으며, 상기 화소 영역을 다수 개의 도메인으로 분할하는 리브(rib);

상기 화소 전극과 상기 공통 전극 사이에 위치하는 액정층

을 포함하며,

상기 화소 전극은 상기 도메인에 대응하는 홀을 가지며, 상기 다수 개의 도메인 중 적어도 하나는 반사판을 포함하는 반투과형 액정 표시 장치.

청구항 2.

이격되어 배치된 제 1 기판 및 제 2 기판;

상기 제 1 기판 상부에 형성되고 화소 영역을 정의하는 게이트 배선과 데이터 배선;

상기 게이트 배선 및 데이터 배선에 연결되어 있는 박막 트랜지스터;

상기 화소 영역에 형성되고 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극;

상기 화소 전극과 중첩하며, 상기 화소 영역을 다수 개의 도메인으로 분할하는 측면 전극;

상기 제 2 기판 하부에 형성되어 있는 공통 전극;

상기 공통 전극 하부에 형성되어 있으며, 상기 도메인에 대응하는 돌기;

상기 화소 전극과 상기 공통 전극 사이에 위치하는 액정층

을 포함하며,

상기 화소 전극은 상기 도메인의 경계 부분에 대응하는 슬릿 패턴을 가지며, 상기 다수 개의 도메인 중 적어도 하나는 반사판을 포함하는 반투과형 액정 표시 장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 측면 전극은 상기 게이트 배선과 같은 물질로 이루어지는 반투과형 액정 표시 장치.

청구항 4.

제 1 항 또는 2에 있어서,

상기 반사판을 포함하는 도메인은 유기막으로 이루어진 절연층을 더 포함하는 반투과형 액정 표시 장치.

청구항 5.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 반사판을 포함하는 도메인에 위치하는 상기 액정층의 두께는 타 도메인에 위치하는 액정층 두께의 1/2인 반투과형 액정 표시 장치.

청구항 6.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 반사판은 알루미늄과 알루미늄 합금 중의 어느 하나로 이루어지는 반투과형 액정 표시 장치.

청구항 7.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 화소 전극은 인듐-틴-옥사이드와 인듐-징크-옥사이드 중의 어느 하나로 이루어지는 반투과형 액정 표시 장치.

청구항 8.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 도메인은 3개로 이루어지는 반투과형 액정 표시 장치.

청구항 9.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

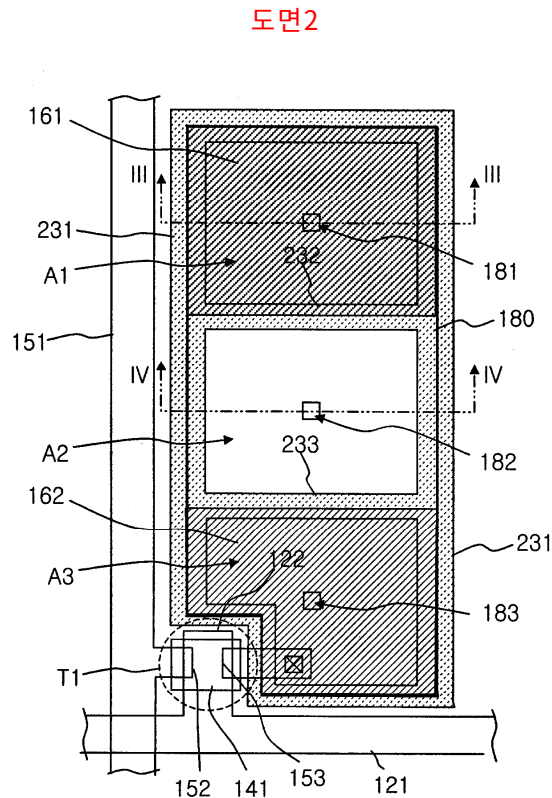
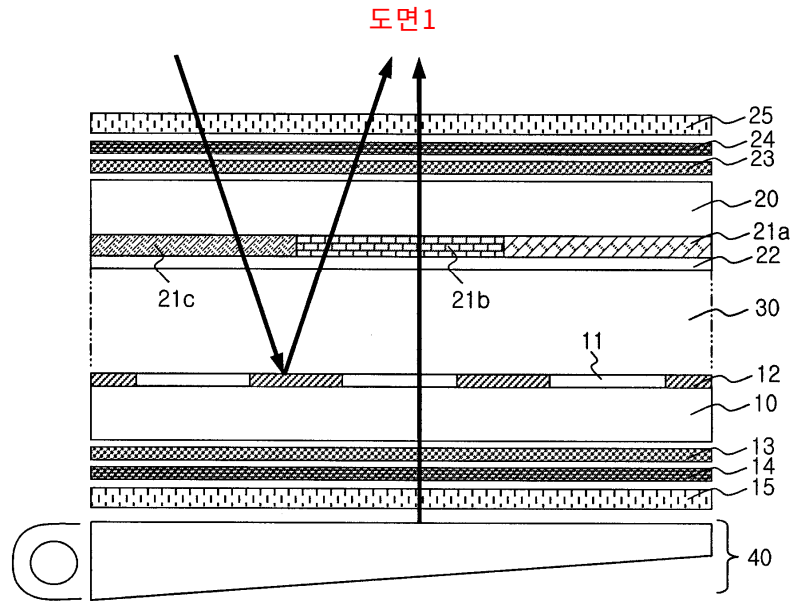
상기 도메인은 8개로 이루어지는 반투과형 액정 표시 장치.

청구항 10.

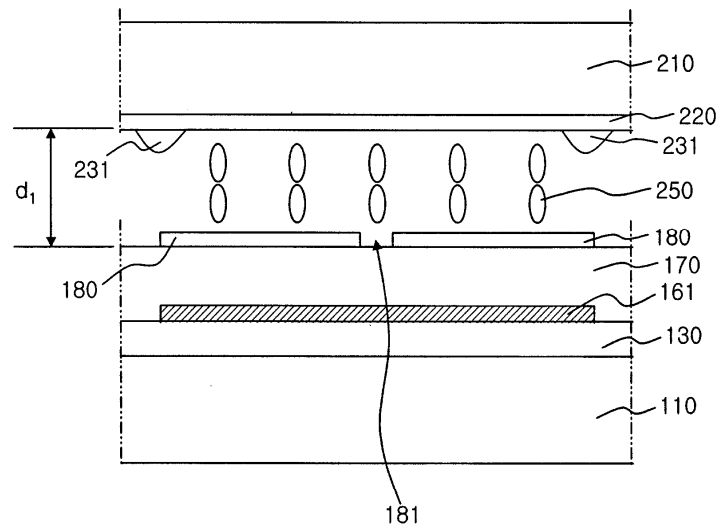
제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 액정층의 액정 분자는 수직 배향용 카이랄 액정인 반투과형 액정 표시 장치.

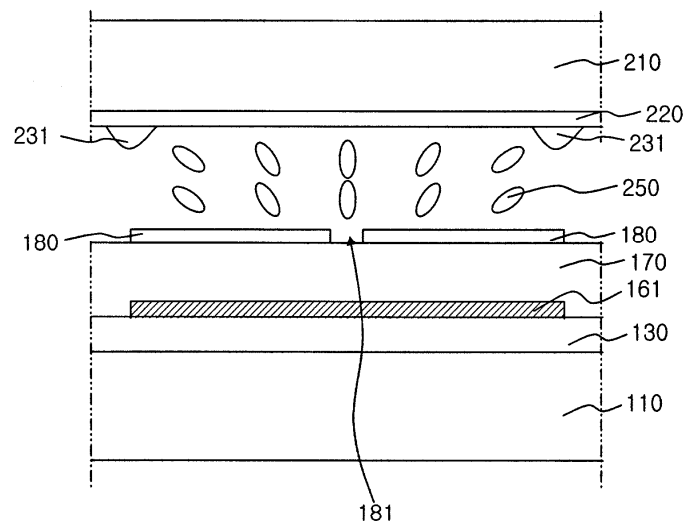
도면



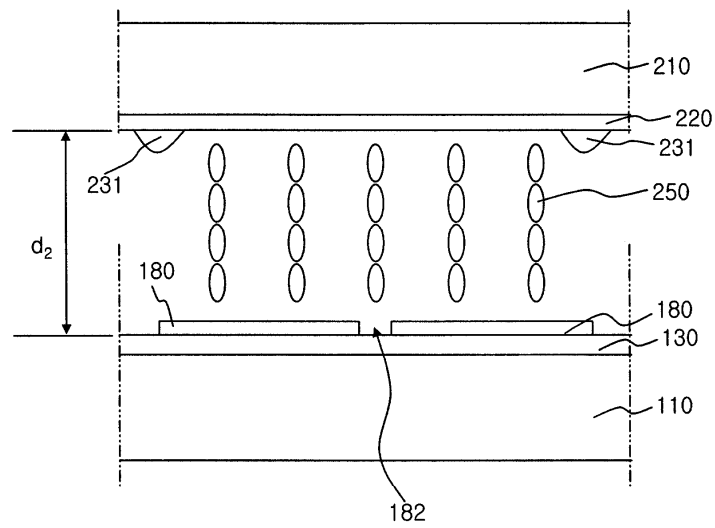
도면3a



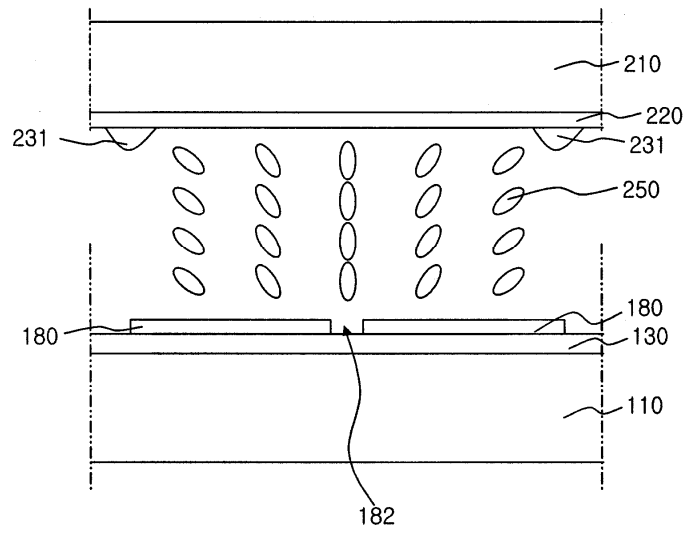
도면3b



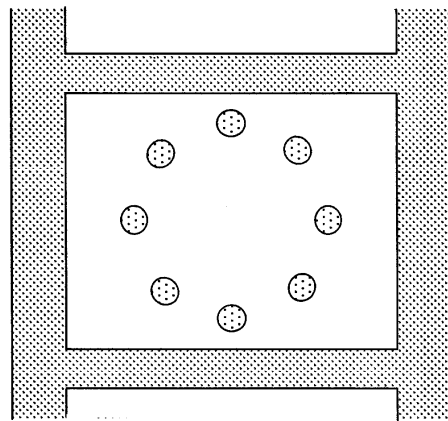
도면4a



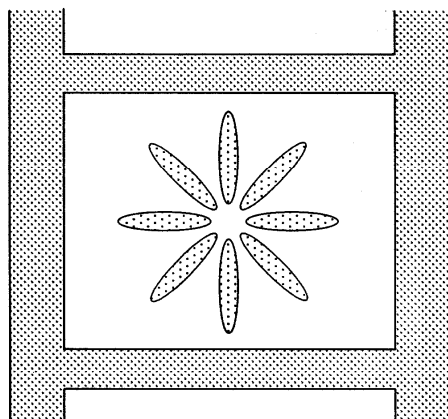
도면4b



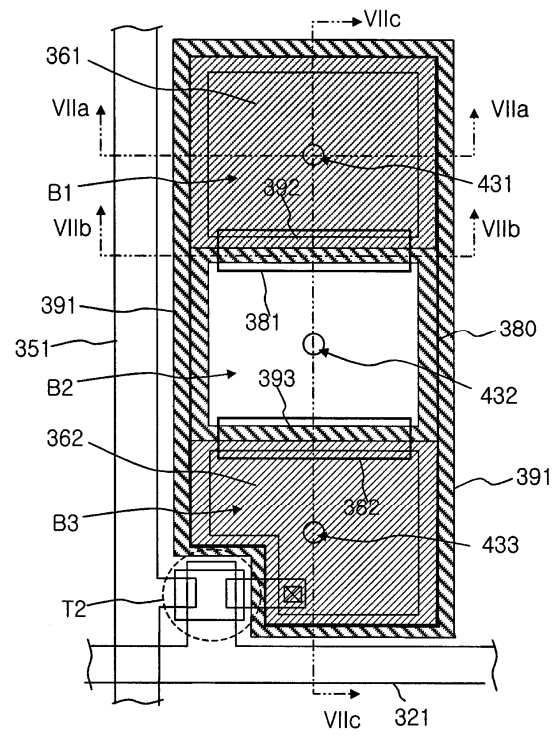
도면5a



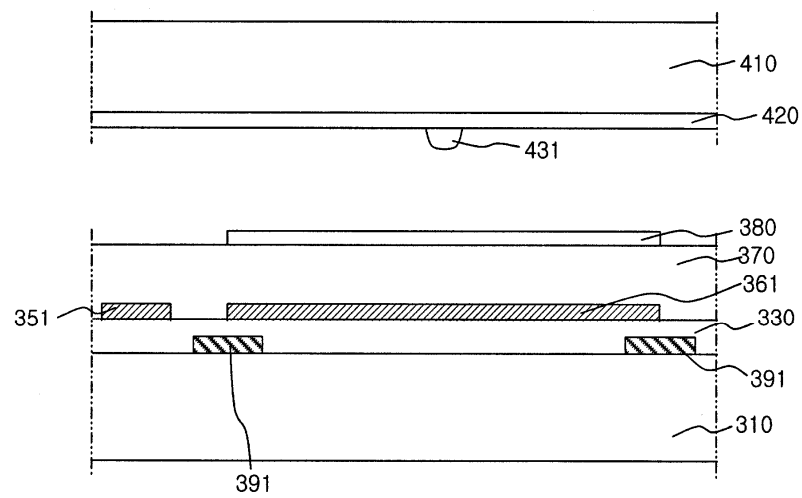
도면5b



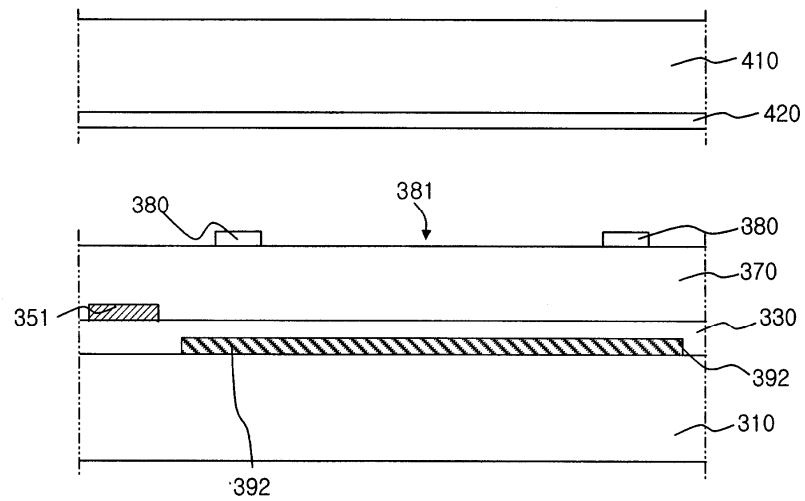
도면6



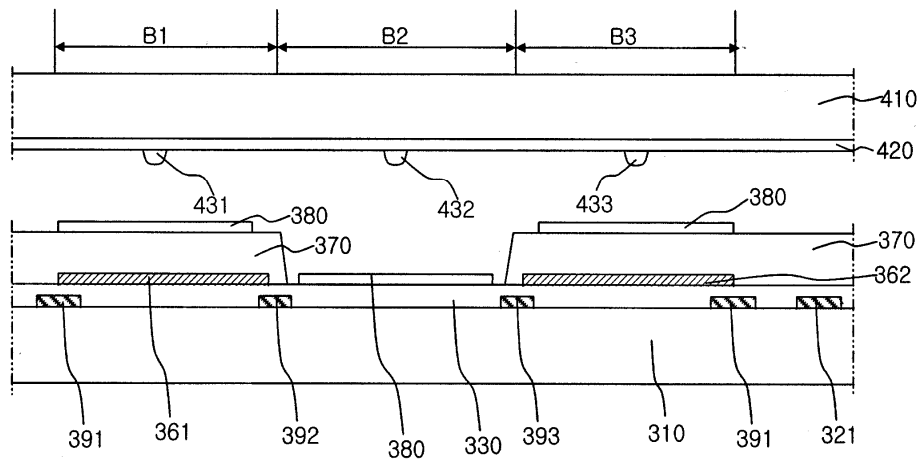
도면7a



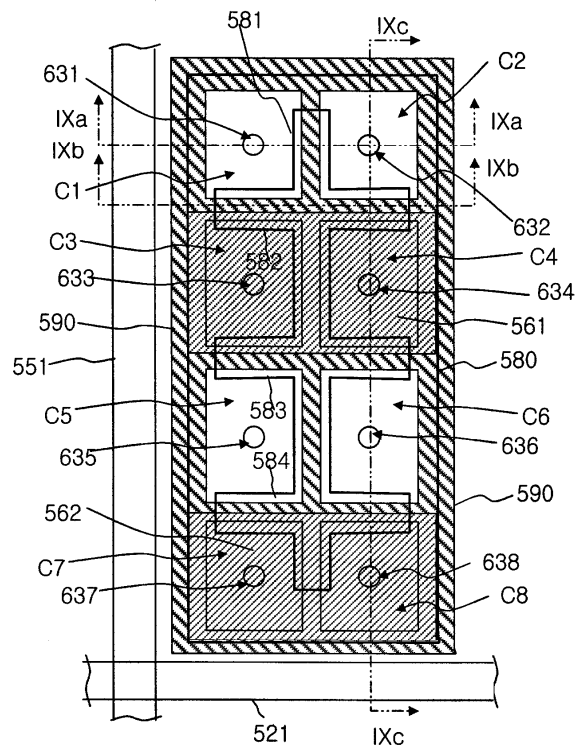
도면7b



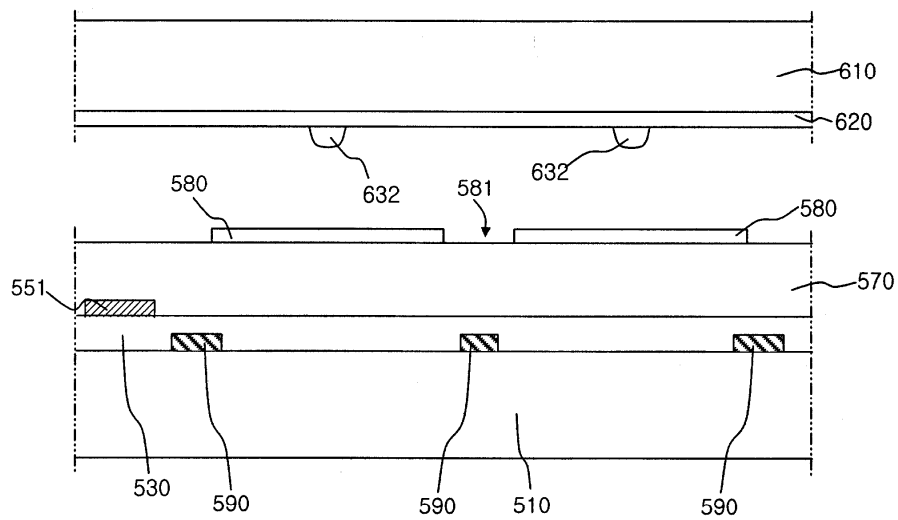
도면7c



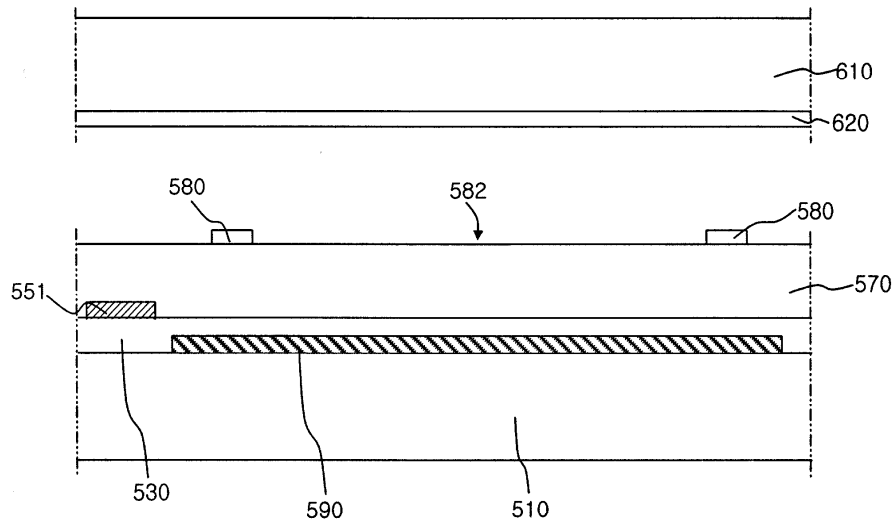
도면8



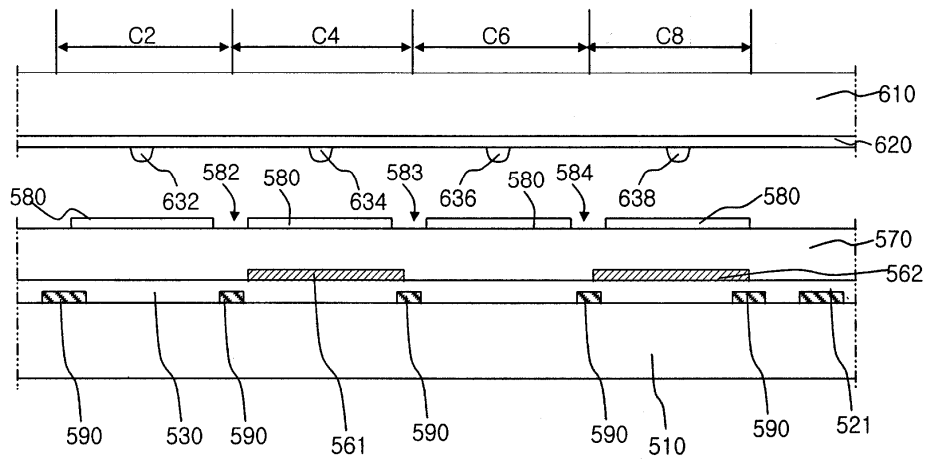
도면9a



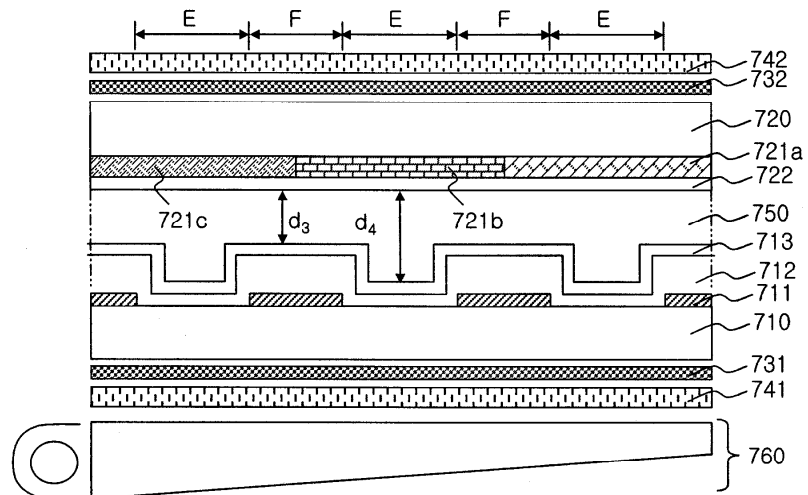
도면9b



도면9c



도면10



专利名称(译)	透反液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020030058012A	公开(公告)日	2003-07-07
申请号	KR1020010088140	申请日	2001-12-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM KYEONGJIN 김경진 PARK KIBOK 박귀복 CHOO KYOSEOP 추교섭 KIM SUNGJIN 김성진		
发明人	김경진 박귀복 추교섭 김성진		
IPC分类号	G02F1/1335		
代理人(译)	贞媛KI		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

透射反射型液晶显示装置技术领域本发明涉及具有宽视角的透射反射型液晶显示装置。在传统的半透半反液晶显示装置中,由于使用四个或更多个相位差板,制造成本高并且视角窄。在根据本发明的液晶显示装置中,通过将像素区域划分为多个像素区域并在一部分划分区域上形成反射板,液晶显示装置可根据需要以反射模式和透射模式使用。此外,根据本发明的液晶显示装置可以降低制造成本,因为对比度优异并且可以减小延迟板。2 指数方面 半透射,多区域划分,可视角度,亮度

