(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[7]
G02F 1/1343

(45) 공고일자 2003년11월03일
(11) 등록번호 10-0404292
(24) 등록일자 2003년10월22일

(21) 출원번호 10-2001-0052828
(22) 출원일자 2001년08월30일

(65) 공개번호 특2002-0077008
(43) 공개일자 2002년10월11일

(30) 우선권주장 JP-P-2001-00094550 2001년03월29일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시키가이샤 히타치세이사쿠쇼
일본 도쿄토 치요다쿠 간다스루가다이 4쪼메 6반치

(72) 발명자 아오야마데쯔야
일본도꾜도지요다꾸마루노우찌1쪼메5-1신마루노우찌빌딩가부시키가이샤히타치세이사쿠쇼지적소유권본부내

고무라신이찌
일본도꾜도지요다꾸마루노우찌1쪼메5-1신마루노우찌빌딩가부시키가이샤히타치세이사쿠쇼지적소유권본부내

우쯔미유까
일본도꾜도지요다꾸마루노우찌1쪼메5-1신마루노우찌빌딩가부시키가이샤히타치세이사쿠쇼지적소유권본부내

(74) 대리인 장수길
구영창

심사관 : 고광석

(54) 액정 표시 장치

요약

기판과, 기판에 대향 배치된 기판과, 기판과 기판으로 협지된 액정층과, 표시부를 형성하는 복수의 화소가 구비되고, 각 화소에 화소에 대응한 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극과, 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극에 대응한 공통 전극이 구비되어 있는 액정 표시 장치를 구성한다.

대표도

도 1

색인어

화소 전극, 액정 표시, 신호 드라이버, 컬러 필터, 편광판

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제1 실시예의 화소 단면 구성도.
도 2는 종래의 액정 표시 장치의 화소 단면 구성도.
도 3의 (a), (b)는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제1 실시예의 화소 구성도.
도 4는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제1 실시예의 구성도.
도 5의 (a), (b)는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제1 실시예에서의 화소 부분의 전계 분포 제어를 설명하는 도면.
도 6은 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제1 실시예에서의 색조의 구동 전압 의존성을 나타내는 도면.
도 7의 (a), (b)는 종래의 액정 표시 장치의 화소 구성도.
도 8은 종래의 액정 표시 장치의 구성도.
도 9는 종래의 액정 표시 장치에서의 색조의 구동 전압 의존성을 나타내는 도면.
도 10은 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제3 실시예의 화소 단면 구성도.
도 11은 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제4 실시예의 화소 단면 구성도.
도 12는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제5 실시예의 화소 단면 구성도.
도 13의 (a), (b)는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제6 실시예의 화소 구성도.
도 14의 (a), (b)는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제7 실시예의 화소 구성도.
도 15의 (a), (b)는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제8 실시예의 화소 구성도.
도 16의 (a), (b)는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제8 실시예에 있어서의 화소 부분의 전계 분포 제어를 설명하는 도면.
도 17의 (a), (b)는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제9 실시예의 화소 구성도.
도 18의 (a), (b)는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제10 실시예의 화소 구성도.
도 19의 (a), (b)는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제11 실시예의 화소 구성도.
도 20은 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제12 실시예의 화소 단면 구성도.
도 21은 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제13 실시예의 화소 단면 구성도.
도 22는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제14 실시예의 화소 구성도.
〈도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명〉
1, 2 : 기판
3 : 공통 전극
4 : 전극
6a, 6b : 절연막
7 : 배향막
8 : 컬러 필터
11 : 편광판
12 : 액정층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 신규 구성을 갖는 액정 표시 장치에 관한 것이다.
종래의 액정 표시 장치는 트위스티드 네마틱(TN) 표시 모드에 대표되도록 기판면에 대해서 거의 수직(이하, 세로 전계라 함)인 전계를 인가하는 표시 모드를 채택하고 있다. 그러나, TN 표시 모드에서는 시야각이 좁다고 하는 문제가 있다.
한편, 인 플레인 스위칭(ln-Plane Switching: IPS) 표시 모드가 특공소63-21907호, USP 4345249호, WO91/10936호, 특개평6-160878호 등의 공보에 의해 제안되어 있다.
이 IPS 표시 모드에서는 액정 구동용 전극이 액정을 협지하는 한쌍의 기판 중 한쪽 기판 상에 형성되고, 액정에는 기판면에 대해서 거의 평행한 전계(이하, 횡전계라 함)가 인가된다. 이 IPS 표시 모드에서는 TN 표시 모드에 비하여 넓은 시야각이 얻어진다.
도 2는 이 IPS 표시 모드를 이용한 액정 표시 장치의 화소 부분의 구성예를 나타내는 모식 단면도이다. 액정 표시 장치는 기판(1)과, 기판(1)에 대향 배치된 기판(2)과, 기판(1)과 기판(2)으로 협지된 액정층(12)과, 기판(1) 상에 구비되고, 횡전계를 인가하기 위한 공통 전극(3) 및 화소 전극(4)과, 기판(1) 상에 구비된 절연막(6a, 6b)과, 절연막(6b) 상에 구비된 액정 배향 제어층[이하, 배향막이라 함 (7)]과, 기판(2) 상에 구비된 컬러 필터(8) 및 배향막(7)과, 기판(1), 기판(2)의 액정에 면하지 않은 측의 면 상에 구비되고, 액정의 배향 상태에 따라 광학 특성을 바꾸는 편광판(11)을 갖는다. 공통 전극(3)과 화소 전극(4)은 선형 전극이고, 거의 평행하게 배치되어 있다.

IPS 표시 모드에서는 도 2의 등 전위선(13)이 도시한 바와 같이 공통 전극 (3)과 화소 전극(4)에 따라 횡전계가 발생한다. 화상 표시는 이 전계에 의해 액정이 기판(1)과 거의 평행한 면 내에서 회전함으로써 행해진다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

현재, 확실한 색 재현성을 갖는 디스플레이 모니터가 요구되고 있지만, 상기의 IPS 표시 모드는 구동 전압의 변화에 따라 색조 변화가 생긴다고 하는 문제점을 갖고 있다.
이를 해결하는 수단이 특개평9-297299호에서 보고되어 있다. 그러나, 여기서 보고되어 있는 수단은 광원과 액정 패널과의 조합으로 문제를 해결하는 것이다. 그 때문에, 광원의 선택 범위를 넓히기 위해서는 액정 패널 단체로 색조 변화를 억제하는 수단이 기대된다.
또한, 동일하게 특개평9-297299호에서 보고되어 있는 수단에서는 리타데이션(retardation) $d_{eff} \cdot \Delta n_{eff}$ 를 250 ㎚ 이하로 작게 설정하는 것이 기대되고 있다(단지, d_{eff} : 액정층의 실효적인 두께, Δn_{eff} : 액정의 실효적인 굴절율 이방성). 이를 실현하기 위해서는 갭이나 굴절율 이방성의 저감이 필요하다. 갭의 저감은 생산성 저하를 초래, 또한 굴절율 이방성의 저감은 액정의 선택성을 좁게 한다. 그 때문에, 이들 문제를 해결하기 위해서는 리타데이션(retardation)에 무리한 제약이 없는 수단이 기대된다.
본 발명의 목적은 액정 패널이 구동 전압의 변화에 따른 색조 변화를 액정 패널 단체로 리타데이션에 무리한 제약을 부과하지 않고 억제하는 신규 구성을 갖는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하는 본 발명의 요지는 다음과 같다.
〔1〕 제1 기판과, 상기 제1 기판에 대향 배치된 제2 기판과, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판으로 협지된 액정층과, 표시부를 형성하는 복수의 화소를 갖는 액정 표시 장치에 있어서,
각 상기 화소에, 각 상기 화소에 대응한 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극과, 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극에 대응한 공통 전극이 구비되어 있는 액정 표시 장치에 있다.
〔2〕 제1 기판과, 상기 제1 기판에 대향 배치된 제2 기판과, 상기 제1 기판 과 상기 제2 기판으로 협지된 액정층과, 표시부를 형성하는 복수의 화소를 갖는 액정 표시 장치에 있어서,
각 상기 화소가, 각 상기 화소에 대응하여 상기 제1 기판 상에 구비된 제1 화소 전극과, 각 상기 화소에 대응하여 상기 제1 기판 상 또는 상기 제2 기판 상의 어느 한쪽에 구비된 제2 화소 전극과, 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극에 대응하여 상기 제1 기판 상에 구비된 공통 전극을 구비하고 있는 액정 표시 장치에 있다.
상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극은 각각, 각 상기 화소에 대응한 전위를 부여할 수 있는 전극인 것이 바람직하다.
상기 제1 화소 전극에 전위를 공급하는 제1 신호 드라이버와, 상기 제2 화소 전극에 전위를 공급하는 제2 신호 드라이버와, 상기 제1 신호 드라이버와 상기 제2 신호 드라이버로 보내는 신호를 제어하는 신호 제어 회로가 구비되어 있는 것이 바람직하다.
〔3〕 상기 제1 화소 전극 및 상기 공통 전극 및 상기 제2 화소 전극이 상기 제1 기판 상에 구비되어 있는 액정 표시 장치에 있다.
상기 제1 화소 전극과 상기 공통 전극은 선형 전극이고, 상기 제1 화소 전극과 상기 공통 전극과는 거의 평행하게 배치되고, 상기 제2 화소 전극이 상기 제1 화소 전극과 상기 공통 전극과의 사이에 있어도 좋다.
이 경우, 상기 제1 화소 전극에 주어지는 전위와 상기 공통 전극에 주어지는 전위의 차가 최대 또는 최소일 때, 상기 제2 화소 전극에 주어지는 전위가 상기 제1 화소 전극에 주어지는 전위와 상기 공통 전극에 주어지는 전위와의 거의 평균값인 것이 바람직하다.
또한, 상기 각 화소마다 배치된 상기 복수의 제1 화소 전극은 제1 접속부를 통해 접속되고, 상기 각 화소마다 배치된 상기 복수의 제2 화소 전극은 제2 접속부를 통해 접속되고, 상기 복수의 제1 화소 전극 및 상기 제1 접속부와, 상기 복수의 제2 화소 전극 및 상기 제2 접속부와는 중첩하지 않고, 상기 제1 화소 전극과 상기 제2 화소 전극과 상기 제1 신호선과 상기 제2 신호선이 동일층에 배치되고, 상기 공통 전극과 상기 주사선이 동일층에 배치되는 것이 바람직하다.
또한, 상기 제2 화소 전극 중 적어도 일부가 상기 제1 화소 전극 또는 상기 공통 전극에 중첩해도 좋고, 상기 제2 화소 전극은 선형이고, 상기 제2 화소 전극의 폭은 상기 제2 화소 전극이 중첩하고 있는 상기 제1 화소 전극 또는 상기 공통 전극의 폭 이하이더라도 좋고, 상기 제2 화소 전극은 선형에 있어서, 상기 제2 화소 전극의 폭은 상기 제2 화소 전극이 중첩하고 있는 상기 제1 화소 전극 또는 상기 공통 전극의 폭을 넘어서 있더라도 좋다.
이 경우, 상기 제1 화소 전극에 주어지는 전위와 상기 공통 전극에 주어지는 전위와의 차가 최대 또는 최소일 때, 상기 제2 화소 전극에 주어지는 전위가 상기 제2 화소 전극이 중첩하고 있는 상기 제1 화소 전극 또는 상기 공통 전극의 어느 한쪽의 전극에 주어지는 전위와 거의 같은 것이 바람직하다.
또한, 상기 각 화소마다 배치된 상기 복수의 제1 화소 전극은 제1 접속부를 통해 접속되고, 상기 각 화소마다 배치된 상기 복수의 제2 화소 전극은 제2 접속부 를 통해 접속되고, 상기 복수의 제1 화소 전극 및 상기 제1 접속부와, 상기 복수의 제2 화소 전극 및 상기 제2 접속부와는 중첩하지 않고, 상기 제1 화소 전극과 상기 제2 화소 전극과 상기 제1 신호선과 상기 제2 신호선이 동일층에 배치되고, 상기 공통 전극과 상기 주사선이 동일층에 배치되는 것이 바람직하다.

또한, 상기 제1 화소 전극과 상기 공통 전극은 선형 전극이고, 상기 제1 화소 전극과 상기 공통 전극과는 거의 평행하게 배치되고, 상기 제2 화소 전극이 상기 제1 화소 전극 및 상기 공통 전극보다 하층에 배치되고, 상기 제2 화소 전극이 상기 제1 화소 전극과 상기 공통 전극과 중첩하고, 상기 제2 화소 전극과 상기 제1 화소 전극 사이 및 상기 제2 화소 전극과 상기 공통 전극 사이에 절연막이 구비되어 있더라도 좋다.

이 경우, 상기 제1 화소 전극에 주어지는 전위와 상기 공통 전극에 주어지는 전위와의 차가 최대 또는 최소일 때, 상기 제2 화소 전극에 주어지는 전위가 상기 제1 화소 전극에 주어지는 전위와 상기 공통 전극에 주어지는 전위와의 거의 평균값인 것이 바람직하다.

또한, 상기 제1 화소 전극과 상기 제2 화소 전극은 선형 전극이고, 상기 제1 화소 전극과 상기 제2 화소 전극과는 거의 평행하게 배치되고, 상기 공통 전극이 상기 제1 화소 전극과 상기 제2 화소 전극 사이에 있어도 좋고, 상기 공통 전극 중 적어도 일부가 상기 제1 화소 전극 또는 상기 제2 화소 전극에 중첩하고 있더라도 좋고, 상기 제1 화소 전극과 상기 제2 화소 전극은 선형 전극이고, 상기 제1 화소 전극과 상기 제2 화소 전극과는 거의 평행하게 배치되고, 상기 공통 전극이 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극보다 하층에 배치되고, 상기 공통 전극이 상기 제1 화소 전극과 상기 제2 화소 전극과 중첩하고, 상기 공통 전극과 상기 제1 화소 전극의 사이 및 상기 공통 전극과 상기 제2 화소 전극 사이에 절연막이 구비되어 있더라도 좋다.

이 경우, 상기 제1 화소 전극에 주어지는 전위와 상기 공통 전극에 주어지는 전위와의 차가 최대 또는 최소일 때, 상기 제2 화소 전극에 주어지는 전위가 상기 제1 전극에 주어지는 전위와 거의 같은 것이 바람직하다.

또한, 상기 각 화소마다 배치된 상기 복수의 제1 화소 전극은 제1 접속부를 통해 접속되고, 상기 각 화소마다 배치된 상기 복수의 제2 화소 전극은 제2 접속부를 통해 접속되고, 상기 복수의 제1 화소 전극 및 상기 제1 접속부와, 상기 복수의 제2 화소 전극 및 상기 제2 접속부와는 중첩하지 않고, 상기 제1 화소 전극과 상기 제2 화소 전극과 상기 제1 신호선과 상기 제2 신호선이 동일층에 배치되고, 상기 공통 전극과 상기 주사선이 동일층에 배치되는 것이 바람직하다.

〔4〕 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극이 상기 제1 기판 상에 구비되고, 상기 공통 전극이 상기 제2 기판 상에 구비되어 있는 액정 표시 장치에 있다.

상기 제1 화소 전극과 상기 제2 화소 전극은 선형 전극이고, 상기 제1 화소 전극과 상기 제2 화소 전극과는 거의 평행하게 배치되고, 상기 공통 전극이 상기 제1 화소 전극과 상기 제2 화소 전극과 중첩하고 있는 것이 바람직하다.

또한, 상기 공통 전극 상에, 두께가 1.5㎛ 이상의 유전체가 배치되어 있더라 도 좋고, 상기 유전체의 상기 공통 전극에 중첩하는 부분에 유전체를 관통하는 오목부, 또는 두께의 50% 이상의 깊이를 갖는 오목부가 있더라도 좋다.

이 경우, 상기 제1 화소 전극에 주어지는 전위와 상기 제2 화소 전극에 주어지는 전위와의 차가 최대 또는 최소일 때, 상기 공통 전극에 주어지는 전위가 상기 제1 화소 전극에 주어지는 전위와 상기 제2 화소 전극에 주어지는 전위와의 거의 평균값인 것이 바람직하다.

〔5〕 상기 액정 표시 장치에 있어서, 주사 드라이버와, 상기 주사 드라이버에 접속된 복수의 제1 주사선과, 상기 제1 신호 드라이버에 접속되고, 또한 복수의 상기 제1 주사선에 교차하여 구비된 복수의 제1 신호선과, 상기 제2 신호 드라이버에 접속된 제2 신호선이 구비되고, 복수의 상기 화소는 복수의 상기 제1 주사선과 복수의 상기 제1 신호선으로 둘러싸인 영역에 대응하고 있으며, 상기 제1 화소 전극이 상기 제1 신호선에 대응하고, 상기 제2 화소 전극이 상기 제2 신호선에 대응하고 있는 것이 바람직하다.

상기 제1 기판 상에는 상기 제1 주사선과, 상기 제1 신호선과, 상기 제1 주사선과 상기 제1 신호선과의 교점 부근에 대응하여 배치된 제1 스위치 소자가 구비되고, 상기 제2 기판 상에는 상기 주사 드라이버에 접속되고, 또한 상기 제2 신호선에 교차하여 배치된 제2 주사선과, 상기 제2 신호선과, 상기 제2 주사선과 상기 제2 신호선과의 교점 부근에 대응하여 배치된 제2 스위치 소자가 구비되어 있는 것이 바람직하다.

또는 상기 제1 기판 상에는 상기 제1 주사선과, 상기 제1 신호선과, 상기 제2 신호선과, 상기 제1 주사선과 상기 제1 신호선과의 교점 부근에 대응하고 배치된 제1 스위치와, 상기 제1 주사선과 상기 제2 신호선과의 교점 부근에 대응하여 배치된 제2 스위치 소자가 구비되어 있는 것이 바람직하다.

〈실시예〉

IPS 표시 모드에 있어서의 색조 변화는 다음을 원인으로 하여 파악할 수 있다.

IPS 표시 모드의 투과율(T)은 다음 수학식 1로 나타낸다.

수학식 1

$$T=T_0 \cdot \sin^2(2\Phi) \cdot \sin^2((\pi \cdot d_{eff} \cdot \Delta n_{eff})/\lambda)$$

(단, T_0 : 보정 계수, Φ: 액정의 실효적인 광축과 입사광의 편광 방향이 이루는 각, λ: 입사광의 파장).

따라서, 액정의 실효적인 배향 방향과 입사광의 편광 방향이 이루는 각 Φ이 π/4 radian(45°)일 때, 실효적인 리타데이션 $d_{eff} \cdot \Delta n_{eff}$의 2배의 파장 λ의 광이 최대 투과율을 나타낸다. 즉, 실효적이라도 리타데이션 $d_{eff} \cdot \Delta n_{eff}$가 변화하면, 투과율이 최대가 되는 파장이 변화하기 때문에, 색조가 변화한다.

이로부터, 구동 전압의 증대에 따라 색조가 푸른 빛 방향으로부터 노란 빛 방향으로 변화하는 현상은 구동 전압이 낮은 때는 액정층의 일부가 움직이기 때문에 실효적인 두께 d_{eff}가 작고, 구동 전압이 클 때는 액정층의 전체가 움직이기 때문 에 실효적인 두께 d_{eff}가 커지기 때문이라고 파악할 수 있다.

이 색조 변화의 문제점은 다음 설명과 같이 해결할 수 있다.

수학식 1로부터 투과율이 최대가 되는 파장 λ는 실효적인 리타데이션 $d_{eff} \cdot \Delta n_{eff}$ 의 2배의 파장인 것을 알 수 있다. 따라서, 구동 전압의 변화에 따른 d_{eff} 의 변화를 상쇄하도록 Δn_{eff} 를 조정함으로써, 실효적인 리타데이션 $d_{eff} \cdot \Delta n_{eff}$ 의 변화를 억제할 수 있고, 투과율이 최대가 되는 파장 λ의 변화를 억제할 수 있다.

실효적인 굴절율 이방성 Δn_{eff} 는 다음과 같이 조정할 수 있다. 모든 액정이 기판(1)에 대하여 상승 각 θ로 상승하면, 실효적인 굴절율 이방성은 $\Delta n_{eff} = \cos\theta \cdot \Delta n$가 된다(단지, Δn: 액정의 굴절율 이방성). 따라서, 액정의 상승을 조정함으로써 실효적인 굴절율 이방성 Δn_{eff} 를 조정할 수 있다. 상기한 종래의 IPS 표시 모드에서는 횡전계에 의해 액정이 움직이기 때문에, 액정은 상승하지 않고, 액정의 실효적인 굴절율 이방성 Δn_{eff} 는 액정의 굴절율 이방성 Δn과 거의 같다. 그러나, 세로 전계 성분을 갖는 전계를 액정에 인가함으로써 플러스의 유전 이방성을 갖는 액정이 상승하고, 액정의 실효적인 굴절율 이방성 Δn_{eff} 는 작아진다.

액정이 상승하고 실효적인 굴절율 이방성 Δn_{eff} 가 작아지면 , 수학식 1로부터 단파장의 청색 광의 투과율이 증대하는 것을 알 수 있다.

종래의 IPS 표시 모드에서는 구동 전압의 증대에 따라, 색조가 노랑 방향으 로 변화한다. 이 문제는 다음과 같은 본 발명에 의해 해결할 수 있다. 구동 전압이 낮을 때는 세로 전계 성분을 인가하지 않고서, 액정을 상승시키지 않는다. 이 때, 원하는 백색이 얻어지도록 백 라이트나 갭을 조정한다. 구동 전압이 높을 때는 세로 전계 성분을 액정에 인가함으로써, 액정을 상승시켜서 실효적인 굴절율 이방성 Δn_{eff} 를 저하시킨다. 이 때, 단파장의 청색이 강조되는 상태가 되어 색조가 노랑 방향으로 변화하는 것을 보정한다. 이와 같이 하여, 구동 전압의 변화에 따른 색조 변화를 억제할 수 있다.

상기한 바와 같이 구동 전압의 증대에 따라 색조가 노랑 방향으로 변화하는 경우에는 구동 전압이 최소일 때는 액정이 상승하지 않도록 하고, 구동 전압이 최대일 때는 액정이 상승하도록 하면 좋다. 반대로, 구동 전압의 증대에 따라 색조가 푸른 빛 방향으로 변화하는 경우에는, 구동 전압이 최소일 때는 액정이 상승하도록 하고, 구동 전압이 최대일 때는 액정이 상승하지 않도록 하면 좋다. 또한, 구동 전압의 변화에 따른 색조 변화가 단조롭지 않고, 푸른 빛 방향으로 변화하거나 노랑 방향으로 변화하기도 하는 경우에는, 가장 청색이 강조될 때 액정이 상승하지 않도록 하고, 가장 노란 색이 강조될 때 액정이 상승하도록 하면 좋다.

본 발명에 따르면, 액정 패널 단체로 구동 전압의 변화에 따른 색조 변화를 억제할 수 있고, 광원에 대한 제약은 특히 없다. 또한, 리타데이션에 대한 제약을 부과하지 않고 구동 전압의 변화에 따른 색조 변화를 억제할 수 있다. 그 때문에, 액정의 굴절율 이방성에 대한 제약이 없고, 굴절율 이방성이 크지만 고속으로 응답 하는 액정이나, 동작 온도 범위가 큰 액정을 이용할 수 있다.

그런데, 인물의 피부색(살색)이 푸른 빛을 띠면, 화상 열화의 인상이 보다 나쁘게 되는 것이 영상 정보 미디어 학회지, Vol. 54, No.1, 93 100페이지(2000)에 보고되어 있다. 따라서, 인물 표시가 많은 동화상의 표시 등에서는 액정 상승을 억제하고, 노랑이 강조되는 상태로 함으로써, 피부색이 푸른 빛을 띠는 것을 억제할 수 있다. 즉, 자연스러운 동화상을 표시할 수 있다. 반대로, 워드 프로세서 작업 등의 표시일 때는 액정을 상승시키고, 푸른 빛이 강조되는 상태로 함으로써, 깨끗하게 한 화상 표시를 행할 수 있다.

또, 수학식 1은 구동 전압이 낮을 때 암상태가 되는 노멀 블랙 모드인 경우의 투과율을 나타내고 있지만, 본 발명은 리타데이션을 조정함으로써 색조 변화를 억제하기 때문에, 구동 전압이 낮을 때 명상태가 되는 노멀 화이트 모드인 경우에도 본 발명을 적용할 수 있다.

그런데, 세로 전계 성분을 형성하고, 색도를 변조하는 수단이 특개평9-244046호에 보고되어 있다. 여기서, 보고되어 있는 수단은 한쪽 기판에 구비된 한쌍의 빗살 무늬 전극의 평균 전위와, 다른 한쪽의 기판 상에서, 또한 빗살 무늬 전극의 거의 중간 위치에 구비된 대향 전극의 전위와의 차에 의해 세로 전계 성분을 형성하는 것이다. 그러나, 제조 공정에서는 상하의 기판간에 정합 이동이 발생하고 한쌍의 빗살 무늬 전극과 대향 전극과의 위치 관계는 설계와 다르다. 이 경우, 액정에 인가되는 전계 분포가 설계와 크게 다르다. 그 때문에, 목표로 한 색도와 밝기를 얻기 위해서는 하나 하나의 액정 표시 장치마다 빗살 무늬 전극과 대향 전 극과의 전위의 관계를 조정할 필요가 있다.

본 발명은 상기한 문제점에 감안하여 이루어진 것으로, 상하 기판의 정합 이동이 생긴 경우에도 액정에 인가되는 전계 분포가 영향을 받지 않은 구성을 지니고, 또한 신규 방법에 의해 세로 전계 성분과 횡전계 성분을 제어하는 것이다.

다음으로, 본 발명을 실시예에 기초하여 보다 구체적으로 설명한다.

〈제1 실시예〉

본 발명의 제1 실시예의 구성을 도 3의 (a), (b) 및 도 4를 이용하여 설명한다. 도 3의 (a), (b)는 화소부의 구성을 설명하는 도면이고, 도 4는 액정 표시 장치의 구동 시스템을 설명하는 도면이다. 보다 상세하게는 도 3의 (b)는 기판(1) 상의 화소(41)의 구성을 설명하는 조감도이며, 도 3의 (a)는 도 3의 (b)의 A-A' 단면의 단면도이고, 도 4는 기판(1)의 배선에 관계하는 구성을 설명하는 도면이다.

본 실시예의 액정 표시 장치는 다음에 기술하는 구성을 갖는다.

도 3의 (a), (b)에 도시한 바와 같이 기판(1)과, 기판(2)과, 기판(1)과 기판 (2)으로 협지된 플러스의 유전 이방성을 갖는 액정층(12)과, 표시부를 형성하는 복수의 화소(41)와, 화소(41)에 대응한 제1 화소 전극(4) 및 제2 화소 전극(5)과, 제1 화소 전극(4) 및 제2 화소 전극(5)에 대응한 공통 전극(3)을 갖고 있다.

또한, 도 4에 도시한 바와 같이 제1 화소 전극(4)에 전위를 공급하는 제1 신호 드라이버(32)와, 제2 화소 전극(5)에 전위를 공급하는 제2 신호 드라이버(33)와, 제1 신호 드라이버(32)와 제2 신호 드라이버(33)로 보내는 신호를 제어하는 신호 제어 회로(36)와, 공통 전극(3)에 전위를 공급하는 공통 전극 드라이버(34)와, 화소를 선택하는 주사 드라이버(31)와, 신호 제어 회로(36)을 구비하고, 제1 신호 드라이버(32)와 제2 신호 드라이버(33)와 공통 전극 드라이버(34)와 주사 드라이버 (31)를 제어하는 표시 제어 장치(37)를 갖고 있다. 기판(1)에는 주사 드라이버 (31)에 접속된 복수의 주사선(21)과, 제1 신호 드라이버(32)에 접속되고, 또한 주사선(21)과 교차하고, 또한 제1 화소 전극(4)에 대응

한 복수의 제1 신호선(22a)와, 제2 신호 드라이버(33)에 접속되고, 또한 주사선(21)과 교차하고, 또한 제2 화소 전극(5)에 대응한 복수의 제2 신호선(22b)과, 주사선(21)과 제1 신호선(22a)으로 둘러싸인 영역에 대응하여 형성된 화소(41)와, 주사선(21)과 제1 신호선(22a)과의 교점 부근에 대응하여 배치되고, 주사선(21)과 제1 신호선(22a)와 전기적으로 접속된 스위치 소자인 제1 TFT(24a)와, 주사선(21)과 제1 신호선(22b)와의 교점 부근에 대응하여 배치되고, 주사선(21)과 제2 신호선(22b)와 전기적으로 접속된 스위치 소자인 제2 TFT(24b)와, 제1 TFT(24a)에 전기적으로 접속된 제1 화소 전극(4)과, 제2 TFT(24b)에 전기적으로 접속된 제2 화소 전극(5)과, 공통 전극 드라이버(34)에 전기적으로 접속된 공통 전극(3)이 구비되어 있다.

또한, 도 3의 (a), (b)에 도시한 바와 같이, 기판(1) 상에 공통 전극(3) 및 제1 화소 전극(4) 및 제2 화소 전극(5) 및 절연막(6)이 구비되고, 절연막(6) 상에 배향막(7)이 구비되고, 기판(2) 상에 컬러 필터(8) 및 배향막(7)이 구비되고, 기판(1) 및 기판(2)의 액정에 면하지 않은 측의 면 상에 편광판(11)이 구비되어 있다. 여기서, 본 발명의 효과를 얻기 위해서는 전극과 절연막과의 층의 순서는 특별히 한정되지 않는다.

기판(1) 상에 구비된 제1 화소 전극(4)과 공통 전극(3)과 제2 화소 전극(5)은 폭이 4㎛의 선형이고, 각각이 거의 평행하게 배치되어 있다. 재질은 크롬 몰리브덴이다. 제2 화소 전극(5)은 공통 전극(3)과 제1 화소 전극(4) 사이에 있고, 재질은 ITO(Indium-Tin-Oxide)이다. 제1 화소 전극(4)과 제2 화소 전극(5) 사이의 거리는 10㎛이다. 여기서, 본 발명의 효과를 얻기 위해서는, 전극의 재질과 전극의 폭은 특별히 한정되지 않는다. 단, 개구율을 향상시키는 관점에서, 제2 화소 전극은 ITO와 같은 투명성 도전체가 바람직하다.

이와 같이 본 실시예에서는 모든 전극이 기판(1) 상에 구비되어 있기 때문에, 기판(1)과 기판(2) 사이에 정합 어긋남이 생긴 경우에도 전계 분포의 변화가 없다. 그 때문에, 상기한 특개평9-244046호의 문제점과 같이 액정 표시 장치마다 전극에 제공하는 전위의 조정을 할 필요가 없다.

기판(1) 및 기판(2)은 두께가 0.7㎜의 유리 기판이다. 제1 TFT(24a) 및 제2 TFT(24b)는 비정질 실리콘(23)을 이용하여 제작되어 있다. 본 발명에서는 이와 같이 두 개의 스위치 소자가 구비되어 있기 때문에, 세 가지 전극 중 두 개에 임의의 전위를 제공할 수 있으며 임의의 전계 분포를 형성하는 것이 가능하게 된다. 결과로서, 액정의 비틀림이나 상승 등의 움직임을 제어할 수 있다.

제1 화소 전극(4) 및 공통 전극(3)은 크롬 몰리브덴을 이용하여 제작되어 있다. 절연막(6a, 6b, 6c)은 질화 규소로 이루어지고, 막 두께는 각각 0.2㎛, 0.8㎛, 0.8㎛이다. 배향막(7)은 그 막 두께가 80㎚이고, 액정을 배향시키기 위한 러빙(rubbing) 처리가 실시되어 있다. 러빙 방향은 제1 화소 전극(4)의 길이 방향보 다 15도 기울어져 있다.

기판(1)과 기판(2) 사이에는 직경 4㎛의 고분자 비드(beads)가 분산되고, 액정층의 갭을 균일하게 유지하고 있다. 액정층의 굴절율 이방성은 0.0947이고, 유전률 이방성은 10.5이다.

편광판(11)은 노멀 블랙 모드가 되도록 크로스니콜(crossed nicols)에 배치되고, 한쪽의 편광판의 투과축은 러빙 방향에 맞춰져 있다.

백 라이트에 대한 제약은 없고, 직하형 방식의 것도 사이드 라이트 방식의 것도 사용할 수 있고, 원하는 백색이 얻어지는 색조를 갖는 백 라이트가 사용되고 있다.

구동은 액티브 매트릭스 구동에 의해 행해진다.

도 1을 이용하여, 본 실시예의 전계 분포를 설명한다. 도 1은 도 3의 (a)에 등 전위선(13)을 덧붙여 쓴 것이다. 등 전위선(13)으로부터 알 수 있는 바와 같이 본 실시예의 액정에 인가되는 전계 분포는 종래의 IPS 표시 모드의 도 2의 전계 분포와는 다르다. 또, IPS 표시 모드에서는 두 개의 전극밖에 갖지 않기 때문에, 전계 분포를 임의로 제어할 수는 없지만, 본 발명은 세 개의 전극 및 두 개의 스위치 소자를 갖기 때문에 전계 분포를 제어할 수 있다.

전계 분포는 공통 전극(3)과 제1 화소 전극(4)과 제2 화소 전극(5)에 주어지는 전위의 비를 조정함으로써 제어할 수 있다. 여기서, 공통 전극(3)과 제1 화소 전극(4)과 제2 화소 전극(5)에 주어지는 전위의 비를 조정했을 때의 전계 분포에 대하여 도 5를 이용하여 설명한다. 도 5의 (a)는 공통 전극(3)과 제1 화소 전극(4)과 제2 화소 전극(5)에, 0.0:1.0:0.5의 비로 전위를 제공하였을 때의 전계 분포를 나타내고 있다. 마찬가지로, 도 5의 (b)는 공통 전극(3)과 제1 화소 전극(4)과 제2 화소 전극(5)에 0.0:1.0:0.3의 비로 전위를 제공하였을 때의 전계 분포를 나타내고 있다. 여기서, 도 5의 (a)보다 도 5의 (b)가 세로 전계 성분의 비율이 커지고 있다. 즉, 도 5의 (b)가 도 5의 (a)보다 액정의 상승이 크고, 청색이 강조되는 상태이다. 이와 같이 하여, 전계 분포를 조정할 수 있다.

이와 같이 본 실시예에서는 제1 화소 전극(4)과 공통 전극(3)으로 형성되는 전계를 흐트러뜨리도록 제2 화소 전극(5)에 전위를 제공함으로써, 세로 전계 성분과 횡전계 성분을 조정한다.

공통 전극(3)과 제1 화소 전극(4)과 제2 화소 전극(5)에 주어지는 전위비는 다음과 같이 하여 결정된다. 제2 화소 전극(5)에 주어지는 전위를 공통 전극(3)에 주어지는 전위와 제1 화소 전극(4)에 주어지는 전위의 평균값에 유지하면서, 공통 전극(3)과 제1 화소 전극(4)의 전위차인 구동 전압을 변화시켜서, 가장 푸른 빛을 띠는 구동 전압을 구한다. 그 때, 원하는 백색이 얻어지도록 액정의 굴절율 이방성과 액정층의 갭을 조정한다. 다음으로, 구동 전압을 변화시키면서, 원하는 백색이 얻어지도록 신호 제어 회로(36)에 의해 제2 화소 전극에 제공하는 전위를 조정한다. 이와 같이 하여, 모든 계조에 있어서 원하는 백색을 얻을 수 있다.

여기서, 전극의 층 순서, 전극의 형상, 전극의 사이즈, 절연막의 두께, 절연막의 재질, 액정 재료, 액정층의 갭, 기판 등이 변화하면 전계 분포가 변화하지만, 그에 따라 공통 전극(3)과 제1 화소 전극(4)과 제2 화소 전극(5)에 제공하는 전압 비를 조정함으로써, 본 발명의 효과를 얻을 수 있다. 또한, 액정층의 굴절율, 액정층의 갭, 백 라이트 등이 본 실시예와 다른 경우에도, 본 발명의 효과를 얻을 수 있는 것은 물론이다.

본 실시예에서는 모든 전극이 기판(1) 상에 구비되어 있기 때문에, 기판(1)과 기판(2) 사이에 정합 어긋남이 생긴 경우에도 전계 분포의 변화가 매우 작고, 정합 어긋남의 영향을 받기 어렵다.

본 실시예에서는 공통 전극(3)과 제1 화소 전극(4)과 제2 화소 전극(5)에 제공하는 전위비의 조정에 따른 액정 상승의 변화에 의해 색도를 조정할 수 있으며, 그 결과, 색조의 계조 의존성은 도 6에 도시한 색도 도면과 같이 된다. 그 변화량은 인간의 검지 한계 내에 들어가고, 본 실시예는 매우 색조의 계조 의존성이 적은 액정 표시 장치이다.

〔비교예〕

본 발명의 비교예의 구성을 도 7의 (a), (b) 및 도 8을 이용하여 설명한다. 도 7의 (a), (b)는 화소부의 구성도이고, 도 8은 액정 표시 장치의 구동 시스템을 설명하는 도면이다. 보다 상세하게는 도 7의 (b)는 기판(1) 상의 화소(41)의 구성을 설명하는 조감도이고, 도 7의 (a)는 도 7의 (b)의 A-A' 단면의 단면도이며, 도 8은 기판(1)의 배선에 관계하는 구성을 설명하는 도면이다.

본 비교예의 액정 표시 장치는 다음에 기술하는 구성을 갖는다.

도 7의 (a), (b)에 도시한 바와 같이 기판(1)과, 기판(2)과, 기판(1)과 기판 (2)으로 협지된 플러스의 유전 이방성을 갖는 액정층(12)과, 표시부를 형성하는 복 수의 화소(41)와, 화소(41)에 대응한 화소 전극(4)과, 화소 전극(4)에 대응한 공통 전극(3)을 갖고 있다.

또한, 도 8에 도시한 바와 같이 화소 전극(4)에 전위를 공급하는 신호 드라이버(32)와, 공통 전극(3)에 전위를 공급하는 공통 전극 드라이버(34)와, 화소를 선택하는 주사 드라이버(31)와, 신호 드라이버(32)와 공통 전극 드라이버(34)와 주사 드라이버(31)를 제어하는 표시 제어 장치(37)를 갖고 있다. 기판(1)에는 주사 드라이버(31)에 접속된 복수의 주사선(21)과, 신호 드라이버(32)에 접속되고, 또한 주사선(21)과 교차하고, 또한 화소 전극(4)에 대응한 복수의 신호선(22)과, 주사선 (21)과 신호선(22)으로 둘러싸인 영역에 대응하여 형성된 화소(41)와, 주사선(21)과 신호선(22)과의 교점 부근에 대응하여 배치되고, 주사선(21)과 신호선(22)과 전기적으로 접속된 스위치 소자인 TFT(24)와, TFT(24)에 전기적으로 접속된 화소 전극(4)과, 공통 전극 드라이버(34)에 전기적으로 접속된 공통 전극(3)이 구비되어 있다.

또한, 도 7의 (a), (b)가 도시한 바와 같이 기판(1) 상에 공통 전극(3) 및 화소 전극(4)이 구비되고, 절연막(6) 상에 배향막(7)이 구비되고, 기판(2) 상에 컬러 필터(8) 및 배향막(7)이 구비되고, 기판(1) 및 기판(2)의 액정에 면하지 않은 측의 면 상에 편광판(11)이 구비되어 있다.

기판(1) 상에 구비된 화소 전극(4)과 공통 전극(3)은 폭이 4㎛의 선형이고, 거의 평행하게 배치되어 있다. 화소 전극(4)과 공통 전극(3) 사이의 거리는 10㎛ 이다.

기판(1) 및 기판(2)은 두께가 0.7㎜의 유리 기판이다. TFT(24)는 비정질 실리콘(23)을 이용하여 제작되어 있다. 화소 전극(4) 및 공통 전극(3)은 크롬 몰리브덴을 이용하여 제작되어 있다. 절연막(6a, 6b)은 질화 규소로 이루어지고, 막 두께는 각각 0.2㎛, 0.8㎛이다. 배향막(7)은 그 막 두께는 80㎚이고, 액정을 배향시키기 위한 러빙 처리가 실시되어 있다. 러빙 방향은 제1 화소 전극(4)의 긴 방향보다 15도 기울어져 있다.

기판(1)과 기판(2) 사이에는 직경 4㎛의 고분자 비드가 분산되고, 액정층의 갭을 균일하게 유지하고 있다. 액정층의 굴절율 이방성은 0.0947이고, 유전률 이방성은 10.5이다.

편광판(11)은 노멀 블랙 모드가 되도록 크로스니콜에 배치되고, 한쪽의 편광판의 투과축은 러빙 방향에 맞춰져 있다. 백 라이트는 제1 실시예와 동일한 것이 이용되고 있다.

구동은 액티브 매트릭스 구동에 의해 행해진다.

본 비교예의 화소부의 단면 구성은 도 7의 (a)와 도 3의 (a)의 비교에서 알 수 있는 바와 같이 기판(2) 상의 구성은 동일하고, 기판(1) 상에 제2 화소 전극(5) 및 절연막(6c)이 구비되어 있지 않은 것 이외는 제1 실시예와 동일하다.

따라서, 본 비교예에서는 제2 화소 전극(5)이 구비되어 있지 않기 때문에 전계 분포를 조정할 수 없고, 구동 전압의 변화에 따라, 색도가 도 9에 도시한 바와 같이 변화하여, 그 변화량은 인간의 검지 한계를 넘는다.

〈제2 실시예〉

본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제2 실시예는 공통 전극(3)과 제1 화소 전극(4)과 제2 화소 전극(5)이 투명한 도전성 재료인 ITO에 의해 제작되어 있는 이외는 제1 실시예의 액정 표시 장치와 동일하다.

제2 실시예에서는 공통 전극(3)과 제1 화소 전극(4)과 제2 화소 전극(5)에 제공하는 전위비는 제1 실시예의 전압비와 다르다. 그것은 광이 투과하는 영역이 변화하기 때문에, 광이 투과하는 영역에서의 E_2/E_x의 평균값이 변화하기 때문이다. 이것을 도 1을 이용하여 설명한다. 도 1의 등 전위선(13)으로부터 알 수 있는 바와 같이 공통 전극(3)과 제1 화소 전극(4) 사이의 영역보다 공통 전극(3) 상이나 제1 화소 전극(4) 상의 영역쪽이 E_2/E_x가 크다. 그 때문에, 공통 전극(3)과 제1 화소 전극(4)이 불투명 전극의 경우에는 E_2/E_x가 작은 영역만을 광이 투과하고, 한편, 상기 3가지 전극이 투명 전극인 경우에는 E_2/E_x가 작은 영역도 큰 영역도 투과한다. 그 결과로서, 투명 전극을 이용한 것이 불투명 전극에 이용한 경우보다 광의 투과하는 영역에서의 E_2/E_x의 평균값, 즉 실효적인 E_2/E_x가 크다. 그 때문에, 공통 전극(3)과 제1 화소 전극(4)과 제2 화소 전극(5)에 제공하는 전위비는 제1 실시예와 다르지만, 제1 실시예와 동일한 방법으로 전위비를 조정함으로써, 제1 실시예와 마찬가지로 구동 전압의 변화에 따른 색조 변화를 억제할 수 있다.

〈제3 실시예〉

본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제3 실시예는 도 10에 도시한 바와 같이 제2 화소 전극(5)이 공통 전극(3)에 중첩하고, 공통 전극(3) 및 제1 화소 전극(4)과 동일한 재질인 크롬 몰리브덴에 의해 제작되어 있는 이외는 제1 실시예의 액정 표시 장치와 동일하다.

본 실시예에서는 제2 화소 전극(5)을 투명 전극으로 제작하지 않더라도, 개구율이 저하하지 않기 때문에, 전극의 재질 선택의 융통성이 높다.

또, 제2 화소 전극(5)이 제1 화소 전극(4)에 중첩하고 있는 경우에도, 동일한 효과를 얻을 수 있다.

〈제4 실시예〉

본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제4 실시예는 도 11에 도시한 바와 같이 제2 화소 전극(5)의 전극 폭이 중첩하고 있는 공통 전극(3)의 폭 이하인 것 이외는 제3 실시예의 액정 표시 장치와 동일하다.
본 실시예에 따르면, 제3 실시예에 비하여 제조 공정의 마스크 어긋남에 의해 제2 화소 전극(5)과 공통 전극(3)의 위치가 다소 어긋난 경우에 있어서도, 개구율의 저하가 억제된다.
〔제5 실시예〕
본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제5 실시예는 도 12에 도시한 바와 같이 제2 화소 전극(5)의 전극 폭이 중첩하고 있는 공통 전극(3)의 폭을 넘고 있으며, 제2 화소 전극(5)의 재질이 ITO인 것 이외는 제3 실시예의 액정 표시 장치와 동일하다.
본 실시예에 따르면, 제3 실시예에 비하여 세로 전계 성분을 얻기 쉽게 되어 색조의 조정 범위가 넓어진다.
〈제6 실시예〉
본 발명의 제6 실시예의 구성을 도 13의 (a), (b)를 이용하여 설명한다. 도 13의 (b)는 기판(1)상의 화소(41)의 구성을 설명하는 조감도이며, 도 13의 (a)는 도 13의 (b)의 A-A' 단면의 단면도이다.
본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제6 실시예는 도 13의 (a), (b)에 도시한 바와 같이 기판(1) 상의 화소 구성 외에는 제1 실시예의 액정 표시 장치와 동일하다.
도 13의 (b)에 도시한 바와 같이 복수의 제1 화소 전극(4)은 제1 접속부를 통해 접속되고, 복수의 제2 화소 전극(5)은 제2 접속부를 통해 접속되고, 복수의 제1 화소 전극(4) 및 제1 접속부와, 복수의 제2 화소 전극(5) 및 제2 접속부와는 중첩하지 않는다.
그 때문에, 도 13의 (a)에 도시한 바와 같이 제1 화소 전극(4)과 제2 화소 전극(5)을 동일층에 배치할 수 있다.
또한, 제1 화소 전극(4)과 제2 화소 전극(5)과 제1 신호선(22a)과 제2 신호선(22b)이 동일층이고, 공통 전극(3)과 주사 전선(21)이 동일층에 배치된다.
본 실시예에 따르면, 제1 실시예에 비하여 절연층 수를 저감할 수 있어서 제조 공정의 포토리소그래피의 횟수를 저감할 수 있다.
〈제7 실시예〉
본 발명의 제7 실시예 구성을 도 14의 (a), (b)를 이용하여 설명한다. 도 14의 (b)는 기판(1) 상의 화소(41)의 구성을 설명하는 조감도이고, 도 14의 (a)는 도 14의 (b)의 A-A' 단면의 단면도이다.
본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제7 실시예는 도 14의 (a), (b)에 도시한 바와 같이 제2 화소 전극(5)이 절연막(6c)을 통해 제1 화소 전극(4)이나 공통 전극 (3)보다 하층에 배치되고, 제2 화소 전극(5)이 공통 전극(3)과 제1 화소 전극(4)과 중첩하고 있는 것 외에는 제1 실시예의 액정 표시 장치와 동일하다.
본 실시예에 따르면, 제1 실시예에 비하여 제조 공정에서 마스크의 어긋남이 생긴 경우에도, 전계 분포의 변화가 작고, 마스크의 어긋남의 영향을 받기 어렵다.
또, 공통 전극(3) 및 제1 화소 전극(4) 및 제2 화소 전극(5)의 전부가 ITO 등의 투명 도전성 재료로 형성되는 경우에도, 본 발명을 적용할 수 있는 것은 물론이다.
〈제8 실시예〉
본 발명의 제8 실시예의 구성을 도 15의 (a), (b)를 이용하여 설명한다. 도 15의 (b)는 기판(1) 상의 화소(41)의 구성을 설명하는 조감도이고, 도 15의 (a)는 도 15의 (b)의 A-A' 단면의 단면도이다.
본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제8 실시예는 도 15의 (a), (b)에 도시한 바와 같이 공통 전극(3)은 제1 화소 전극(4)과 제2 화소 전극(5) 사이에 있고, 재질은 ITO이다. 제1 화소 전극(4)과 제2 화소 전극(5)의 재질은 크롬 몰리브덴이다. 그 외에는 제1 실시예의 액정 표시 장치와 동일하다.
전계 분포는 공통 전극(3)과 제1 화소 전극(4)과 제2 화소 전극(5)에 주어지는 전위의 비를 조정함으로써, 제어할 수 있다. 여기서, 공통 전극(3)과 제1 화소 전극(4)과 제2 화소 전극(5)에 주어지는 전위의 비를 조정했을 때의 전계 분포에 대해서 도 16의 (a), (b)를 이용하여 설명한다. 도 16의 (a)는 공통 전극(3)과 제1 화소 전극(4)과 제2 화소 전극(5)에, 0.0:1.0:1.0의 비로 전위를 제공하였을 때의 전계 분포를 나타내고 있다. 마찬가지로, 도 16의 (b)는 공통 전극(3)과 제1 화소 전극(4)과 제2 화소 전극(5)에, 0.0:1.0:0.6의 비로 전위를 제공하였을 때의 전계 분포를 나타내고 있다. 여기서, 도 16의 (a)보다 도 16의 (b)가 세로 전계 성분의 비율이 커지고 있다. 즉, 전계 분포를 조정할 수 있다.
이와 같이 본 실시예에서는 제1 화소 전극(4)에 제공하는 전위와 제2 화소 전극(5)에 제공하는 전위를 달리 하고, 공통 전극(3)의 길이 방향의 중심선에 대한 전계 분포의 대칭성을 무너뜨림으로써, 세로 전계 성분과 횡전계 성분을 조정한다.
본 실시예에서는 공통 전극(3)과 제1 화소 전극(4)과 제2 화소 전극(5)에 주어지는 전위비는 다음과 같이 하여 결정된다. 제2 화소 전극(5)의 전위를 제1 화소 전극(4)의 전위와 같이 하면서, 구동 전압을 변화시켜서, 가장 푸른 빛을 띠는 구동 전압을 구한다. 그 때, 원하는 백색이 얻어지도록 액정의 굴절율 이방성과 액정층의 갭을 조정한다. 다음으로, 구동 전압을 변화시키면서, 원하는 백색이 얻어지도록 신호 제어 회로(36)에 의해 제2 화소 전극(5)에 제공하는 전위를 조정한다. 이 때, 제1 화소 전극(4)과 제2 화소 전극(5)에 주어지는 전위가 다르고, 세로 전계 성분과 횡전계 성분과의 비가 조정된다. 이와 같이 하여, 색도의 계조 의 존성을 억제할 수 있다.
〈제9 실시예〉
본 발명의 제9 실시예의 구성을 도 17의 (a), (b)를 이용하여 설명한다. 도 17의 (b)는 기판(1) 상의 화소(41)의 구성을 설명하는 조감도이고, 도 17의 (a)는 도 17의 (b)의 A-A' 단면의 단면도이다.
본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제9 실시예는 도 17의 (a), (b)에 도시한 바와 같이 기판(1) 상의 화소 구성 이외는 제8 실시예의 액정 표시 장치와 동일하다.

도 17의 (b)에 도시한 바와 같이 복수의 제1 화소 전극(4)은 제1 접속부를 통해 접속되고, 복수의 제2 화소 전극(5)은 제2 접속부를 통해 접속되고, 복수의 제1 화소 전극(4) 및 제1 접속부와, 복수의 제2 화소 전극(5) 및 제2 접속부와는 중첩하지 않는다.
그 때문에, 도 17의 (a)에 도시한 바와 같이 제1 화소 전극(4)과 제2 화소 전극(5)을 동일층에 배치할 수 있다.
또한, 제1 화소 전극(4)과 제2 화소 전극(5)과 제1 신호선(22a)과 제2 신호선(22b)이 동일층이고, 공통 전극(3)과 주사 전선(21)이 동일층에 배치된다.
본 실시예에 따르면, 제8 실시예에 비하여 절연층 수를 저감할 수 있어서 제조 공정의 포토리소그래피의 횟수를 저감할 수 있다.
〈제10 실시예〉
본 발명의 제10 실시예의 구성을 도 18의 (a), (b)를 이용하여 설명한다. 도 18의 (b)는 기판(1)상의 화소(41)의 구성을 설명하는 조감도이며, 도 18의 (a)는 도 18의 (b)의 A-A' 단면의 단면도이다.
본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제10 실시예는 도 18의 (a), (b)에 도시한 바와 같이 공통 전극(3)이 절연막(6c)을 통해 제1 화소 전극(4)이나 제2 화소 전극 (5)보다 하층에 배치되고, 공통 전극(3)이 공통 전극(3)과 제2 화소 전극(5)과 중첩하고 있는 것 이외에는 제8 실시예의 액정 표시 장치와 동일하다.
본 실시예에 따르면, 제8 실시예에 비하여 제조 공정에서 마스크의 어긋남이 생긴 경우에도, 전계 분포의 변화가 작고, 마스크의 어긋남의 영향을 받기 어렵다.
또한, 공통 전극(3)이 제1 화소 전극(4)이나 제2 화소 전극(5)보다 하층에 배치되어 있기 때문에, 보텀 게이트 구조의 TFT를 제작하는 경우, 공통 전극(3)과 주사선(21)을 동일층에 제작할 수 있어서 제7 실시예에 비하여 기판(1) 상의 구성의 제작이 용이하게 된다.
또, 공통 전극(3) 및 제1 화소 전극(4) 및 제2 화소 전극(5)의 전부가 ITO 등의 투명 도전성 재료로 형성되는 경우에도, 본 발명을 적용할 수 있는 것은 물론이다.
〈제11 실시예〉
본 발명의 제11 실시예의 구성을 도 19의 (a), (b)를 이용하여 설명한다. 도 19의 (b)는 기판(1)상의 화소(41)의 구성을 설명하는 조감도이고, 도 19의 (a)는 도 19의 (b)의 A-A' 단면의 단면도이다.
본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제11 실시예는 도 19의 (a), (b)에 도시한 바와 같이 기판(1) 상의 화소 구성 이외는 제10 실시예의 액정 표시 장치와 동일하다.
도 19의 (b)에 도시한 바와 같이 복수의 제1 화소 전극(4)은 제1 접속부를 통해 접속되고, 복수의 제2 화소 전극(5)은 제2 접속부를 통해 접속되고, 복수의 제1 화소 전극(4) 및 제1 접속부와, 복수의 제2 화소 전극(5) 및 제2 접속부와는 중첩하지 않는다.
그 때문에, 도 19의 (a)에 도시한 바와 같이 제1 화소 전극(4)과 제2 화소 전극(5)을 동일층에 배치할 수 있다.
또한, 제1 화소 전극(4)과 제2 화소 전극(5)과 제1 신호선(22a)과 제2 신호선(22b)이 동일층이고, 공통 전극(3)과 주사 전선(21)이 동일층에 배치된다.
본 실시예에 따르면, 제10 실시예에 비하여 절연층 수를 저감할 수 있어서 제조 공정의 포토리소그래피의 횟수를 저감할 수 있다.
〈제12 실시예〉
본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제12 실시예는 도 20에 도시한 바와 같이 공통 전극(3)이 기판(2) 상에 구비되고, 제1 화소 전극(4)과 제2 화소 전극(5)에 중첩하고 있는 것 외에는 제7 실시예의 액정 표시 장치와 동일하다.
본 실시예와 같이 전극이 기판(1) 및 기판(2) 상에 있는 경우라도, 기판(1) 상의 모든 전극에 걸쳐 중첩하도록 기판(2) 상의 전극을 배치하면, 기판(1)과 기판 (2) 사이에 정합 어긋남이 생긴 경우에도, 액정에 인가되는 전계 분포의 변화가 없다. 그 때문에, 액정 표시 장치마다 전극에 제공하는 전위의 조정을 하지 않고, 원하는 백색을 얻을 수 있다.
본 실시예에서는 각 전극에 제공하는 전위의 비는 다음과 같이 하여 조정한다. 공통 전극(3)과 제1 화소 전극(4)과 제2 화소 전극(5)과의 전위비를 $(x_1+x_2)/2 : x_1 : x_2$ 에 유지하면서, 제1 화소 전극(4)과 제2 화소 전극(5)과의 전위차(x_1-x_2)를 크게 한다(여기서, x_1 : 제1 화소 전극(4)의 전위, x_2 : 제2 화소 전극(5)의 전위). 이 때, 가장 푸른 빛을 띠는 제1 화소 전극(4)과 제2 화소 전극(5)과의 전위차를 구한다. 그 때, 원하는 백색이 얻어지도록 액정의 굴절율 이방성과 액정층의 갭을 조정한다. 다음으로, 제1 화소 전극(4)과 제2 화소 전극(5)과의 전위차를 변화시키면서, 원하는 백색이 얻어지도록 신호 제어 회로(36)에 의해 공통 전극(3)과 제1 화소 전극(4)과 제2 화소 전극(5)과의 전위비를 조정한다. 예를 들면, 전위비를 $x_1 : x_1 : x_2$ 로 하면 세로 전계 성분이 증대한다. 이와 같이 하여, 색조의 계조 의존성을 억제할 수 있다.
〈제13 실시예〉
본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제13 실시예는 도 21에 도시한 바와 같이 제2 화소 전극(5) 상에 두께가 2㎛의 유전체(9)가 배치되어 있는 것 외에는 제12 실시예의 액정 표시 장치와 동일하다.
본 실시예에 따르면, 제12 실시예에 비하여 등 전위선(13)이 도시한 바와 같이 액정층의 횡전계 성분이 증대하고, 투과율의 향상을 도모할 수 있다.
또한, 유전체(9)는 컬러 필터나 평탄화막이더라도 본 발명의 효과를 얻을 수 있다.
〔제14 실시예〕
본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제14 실시예는 도 22에 도시한 바와 같이 제2 화소 전극(5)에 중첩하는 부분에 유전체(9)를 관통하는 오목부(9')가 설치되어 있는 것 외에는 제13 실시예의 액정 표시 장치와 동일하다.
오목부(9')가 있는 부분에만 전극이 있다고 파악할 수 있기 때문에, 오목부를 임의의 형상으로 가공함으로써, 임의의 형상의 전극을 제작한 경우와 동일한 전계 분포를 얻을 수 있다.

본 실시예에서는 화소의 중앙 부근에 유전체(9)에 오목부(9')가 설치되어 있다. 이는 화소의 중앙 부근에만 공통 전극(3)이 배치되어 있는 경우와 동등하고, 액정의 상승의 방향은 이 오목부의 위치를 향한다. 그 때문에, 모든 방향에 걸쳐 액정이 상승하여, 시야각 특성이 향상한다.
여기서, 각 전극으로의 전위 제공 방법에 대하여 정리한다.
종래의 IPS 표시 모드에서는 구동 전압의 증대에 따라, 색조가 단조롭게 노란 빛 방향으로 변화한다. 그 때문에, 구동 전압이 최대일 때는 액정을 상승시킬 필요는 없다. 따라서, 제1 실시예의 구성을 갖는 액정 표시 장치에서는 구동 전압이 최소일 때 종래의 IPS 표시 모드에 가까운 전계 분포가 얻어지도록 제2 화소 전극(5)에 제공하는 전위를 제1 화소 전극(4)과 공통 전극(3)에 제공하는 전위의 평균값으로 하면 좋다. 반대로, 구동 전압의 증대에 따라 색조가 단조롭게 푸른 빛 방향으로 변화하는 경우에는 구동 전압이 최대일 때, 제2 화소 전극(5)에 제공하는 전위를 제1 화소 전극(4)과 공통 전극(3)에 제공하는 전위의 평균값으로 하면 좋다.
제2 실시예 및 제7 실시예의 구성을 갖는 액정 표시 장치에서도, 제2 화소 전극(5)에 주어지는 전위가 제1 화소 전극(4)과 공통 전극(3)에 제공하는 전위의 평균값이 될 때, 종래의 IPS 표시 모드에 가까운 전계 분포가 얻어지기 때문에, 마찬가지로, 구동 전압이 최대 또는 최소일 때, 제2 화소 전극(5)에 제공하는 전위를 제1 화소 전극(4)과 공통 전극(3)에 제공하는 전위의 평균값으로 하면 좋다.
마찬가지로, 제3 실시예 내지 제5 실시예의 구성을 갖는 액정 표시 장치에서는 구동 전압이 최대 또는 최소일 때, 종래의 IPS 표시 모드에 가까운 전계 분포가 얻어지도록 제2 화소 전극(5)에 제공하는 전위를, 제2 화소 전극(5)의 중첩하고 있는 제1 화소 전극(4) 또는 공통 전극(3)의 어느 한쪽의 전극에 주어지는 전위와 거의 같이 하면 좋다.
마찬가지로, 제8 실시예 및 제11 실시예의 구성을 갖는 액정 표시 장치에서는 구동 전압이 최대 또는 최소일 때, 종래의 IPS 표시 모드에 가까운 전계 분포를 얻을 수 있도록 제2 화소 전극(5)에 주어지는 전위를 제1 화소 전극에 주어지는 전위와 동일하게 하면 좋다.
마찬가지로, 제12 실시예 내지 제14 실시예의 구성을 갖는 액정 표시 장치에서는 제1 화소 전극(4)에 주어지는 전위와 제2 화소 전극(5)에 주어지는 전위와의 차가 최대 또는 최소일 때, 종래의 IPS 표시 모드에 가까운 전계 분포가 얻어지도록 공통 전극(3)에 주어지는 전위를 제1 화소 전극(4)에 주어지는 전위와 제2 화소 전극(5)에 주어지는 전위의 거의 평균값으로 하면 좋다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 공통 전극과 제1 화소 전극과 제2 화소 전극에 따라, 액정에 인가되는 전계의 분포를 조정할 수 있어서 그에 따라 색조를 조정할 수 있으며, 구동 전압의 변화에 따른 색조 변화가 적은 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.
제1 기판과, 상기 제1 기판에 대향 배치된 제2 기판과, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판으로 협지된 액정층과, 표시부를 형성하는 복수의 화소를 갖는 액정 표시 장치에 있어서,
각 상기 화소에, 각 상기 화소에 대응한 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극과, 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극에 대응한 공통 전극이 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2.
제1 기판과, 상기 제1 기판에 대향 배치된 제2 기판과, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판으로 협지된 액정층과, 표시부를 형성하는 복수의 화소를 갖는 액정 표시 장치에 있어서,
각 상기 화소가, 각 상기 화소에 대응하여 상기 제1 기판 상에 구비된 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극과, 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극에 대응하여 상기 제1 기판 상 또는 상기 제2 기판 상의 어느 한쪽에 구비된 공통 전극을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3.
제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극은, 각각, 각 상기 화소에 대응한 전위를 부여할 수 있는 전극인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4.
제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 제1 화소 전극에 전위를 공급하는 제1 신호 드라이버와, 상기 제2 화소 전극에 전위를 공급하는 제2 신호 드라이버와, 상기 제1 신호 드라이버와 상기 제2 신호 드라이버로 보내는 신호를 제어하는 신호 제어 회로가 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5.
제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 제1 화소 전극 및 상기 공통 전극 및 상기 제2 화소 전극이 상기 제1 기판 상에 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제5항에 있어서,
상기 제1 화소 전극과 상기 공통 전극은 선형 전극이고, 상기 제1 화소 전극과 상기 공통 전극과는 거의 평행하게 배치되고,
상기 제2 화소 전극이 상기 제1 화소 전극과 상기 공통 전극 사이에 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7.
제5항에 있어서,
상기 제1 화소 전극과 상기 공통 전극은 선형 전극이고, 상기 제1 화소 전극과 상기 공통 전극과는 거의 평행하게 배치되고,
상기 제2 화소 전극 중 적어도 일부가 상기 제1 화소 전극 또는 상기 공통 전극에 중첩하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8.
제7항에 있어서,
상기 제2 화소 전극은 선형이고,
상기 제2 화소 전극의 폭은 상기 제2 화소 전극이 중첩하고 있는 상기 제1 화소 전극 또는 상기 공통 전극의 폭 이하인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9.
제7항에 있어서,
상기 제2 화소 전극은 선형이고,
상기 제2 화소 전극의 폭은 상기 제2 화소 전극이 중첩하고 있는 상기 제1 화소 전극 또는 상기 공통 전극의 폭을 넘는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10.
제5항에 있어서,
상기 제1 화소 전극과 상기 공통 전극은 선형 전극이고, 상기 제1 화소 전극과 상기 공통 전극과는 거의 평행하게 배치되고,
상기 제2 화소 전극이 상기 제1 화소 전극 및 상기 공통 전극보다 하층에 배치되고, 상기 제2 화소 전극이 상기 제1 화소 전극과 상기 공통 전극과 중첩하고, 상기 제2 화소 전극과 상기 제1 화소 전극의 사이 및 상기 제2 화소 전극과 상기 공통 전극 사이에 절연막이 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11.
제5항에 있어서,
상기 제1 화소 전극과 상기 제2 화소 전극은 선형 전극이고, 상기 제1 화소 전극과 상기 제2 화소 전극과는 거의 평행하게 배치되고,
상기 공통 전극이 상기 제1 화소 전극과 상기 제2 화소 전극 사이에 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12.
제5항에 있어서,
상기 제1 화소 전극과 상기 제2 화소 전극은 선형 전극이고, 상기 제1 화소 전극과 상기 제2 화소 전극과는 거의 평행하게 배치되고,
상기 공통 전극 중 적어도 일부가 상기 제1 화소 전극 또는 상기 제2 화소 전극에 중첩하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 13.
제5항에 있어서,
상기 제1 화소 전극과 상기 제2 화소 전극은 선형 전극이고, 상기 제1 화소 전극과 상기 제2 화소 전극과는 거의 평행하게 배치되고,
상기 공통 전극이 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극보다 하층에 배치되고, 상기 공통 전극이 상기 제1 화소 전극과 상기 제2 화소 전극과 중첩하고, 상기 공통 전극과 상기 제1 화소 전극의 사이 및 상기 공통 전극과 상기 제2 화소 전극 사이에 절연막이 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 14.
제6항에 있어서,
상기 각 화소마다 배치된 상기 복수의 제1 화소 전극은 제1 접속부를 통해 접속되고, 상기 각 화소마다 배치된 상기 복수의 제2 화소 전극은 제2 접속부를 통해 접속되고, 상기 복수의 제1 화소 전극 및 상기 제1 접속부와, 상기 복수의 제2 화소 전극 및 상기 제2 접속부와는 중첩하지 않는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 15.
제14항에 있어서,
상기 제1 화소 전극과 상기 제2 화소 전극과 상기 제1 신호선과 상기 제2 신호선이 동일층에 배치되고, 상기 공통 전극과 상기 주사선이 동일층에 배치되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 16.
제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극이 상기 제1 기판 상에 구비되고, 상기 공통 전극이 상기 제2 기판 상에 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 17.
제16항에 있어서,
상기 제1 화소 전극과 상기 제2 화소 전극은 선형 전극이고, 상기 제1 화소 전극과 상기 제2 화소 전극과는 거의 평행하게 배치되고,
상기 공통 전극이 상기 제1 화소 전극과 상기 제2 화소 전극과 중첩하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 18.
제16항에 있어서,
상기 공통 전극 상에, 두께가 1.5㎛ 이상의 유전체가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 19.
제18항에 있어서,
상기 유전체의 상기 공통 전극에 중첩하는 부분에, 유전체를 관통하는 오목부, 또는 두께의 50% 이상의 깊이를 갖는 오목부가 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 20.
제6항에 있어서,
상기 제1 화소 전극에 주어지는 전위와 상기 공통 전극에 주어지는 전위와의 차가 최대 또는 최소일 때, 상기 제2 화소 전극에 주어지는 전위가 상기 제1 화소 전극에 주어지는 전위와 상기 공통 전극에 주어지는 전위와의 거의 평균값인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 21.
제7항에 있어서,
상기 제1 화소 전극에 주어지는 전위와 상기 공통 전극에 주어지는 전위와의 차가 최대 또는 최소일 때, 상기 제2 화소 전극에 주어지는 전위가 상기 제2 화소 전극이 중첩하고 있는 상기 제1 화소 전극 또는 상기 공통 전극의 어느 한쪽의 전극에 주어지는 전위와 거의 같은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 22.
제11항에 있어서,
상기 제1 화소 전극에 주어지는 전위와 상기 공통 전극에 주어지는 전위와의 차가 최대 또는 최소일 때, 상기 제2 화소 전극에 주어지는 전위가 상기 제1 화소 전극에 주어지는 전위와 거의 같은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 23.
제17항에 있어서,
상기 제1 화소 전극에 주어지는 전위와 상기 제2 화소 전극에 주어지는 전위와의 차가 최대 또는 최소일 때, 상기 공통 전극에 주어지는 전위가 상기 제1 화소 전극에 주어지는 전위와 상기 제2 화소 전극에 주어지는 전위와의 거의 평균값인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 24.
제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 액정층이 플러스의 유전 이방성을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

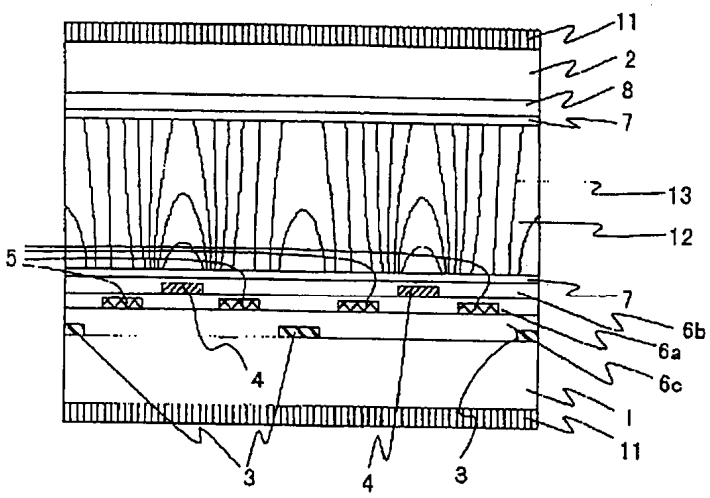
청구항 25.
제1항 또는 제2항에 있어서,
주사 드라이버와, 상기 주사 드라이버에 접속된 복수의 제1 주사선과, 상기 제1 신호 드라이버에 접속되고 또한 복수의 상기 제1 주사선에 교차하여 구비된 복수의 제1 신호선과, 상기 제2 신호 드라이버에 접속된 제2 신호선이 구비되고, 복수의 상기 화소는 복수의 상기 제1 주사선과 복수의 상기 제1 신호선으로 둘러싸인 영역에 대응하고 있으며, 상기 제1 화소 전극이 상기 제1 신호선에 대응하고, 상기 제2 화소 전극이 상기 제2 신호선에 대응하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 26.
제25항에 있어서,
상기 제1 기판 상에는 상기 제1 주사선과, 상기 제1 신호선과, 상기 제1 주사선과 상기 제1 신호선과의 교점 부근에 대응하여 배치된 제1 스위치 소자가 구비되고,
상기 제2 기판 상에는 상기 주사 드라이버에 접속되고, 또한 상기 제2 신호선에 교차하여 배치된 제2 주사선과, 상기 제2 신호선과, 상기 제2 주사선과 상기 제2 신호선과의 교점 부근에 대응하여 배치된 제2 스위치 소자가 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

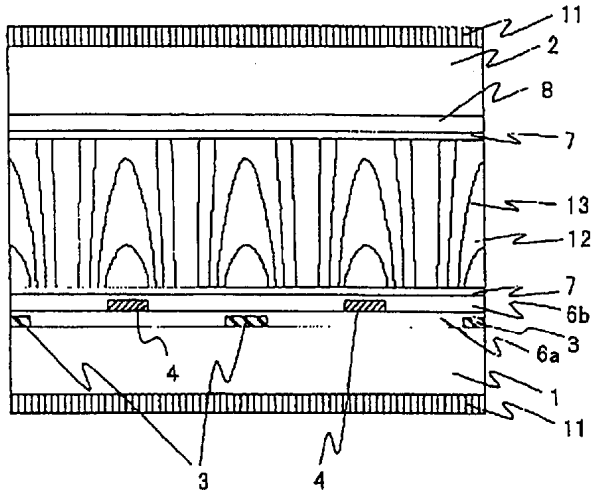
청구항 27.
제25항에 있어서,
상기 제1 기판 상에는 상기 제1 주사선과, 상기 제1 신호선과, 상기 제2 신 호선과, 상기 제1 주사선과 상기 제1 신호선과의 교점 부근에 대응하여 배치된 제1 스위치 소자와, 상기 제1 주사선과 상기 제2 신호선과의 교점 부근에 대응하여 배치된 제2 스위치 소자가 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

도면

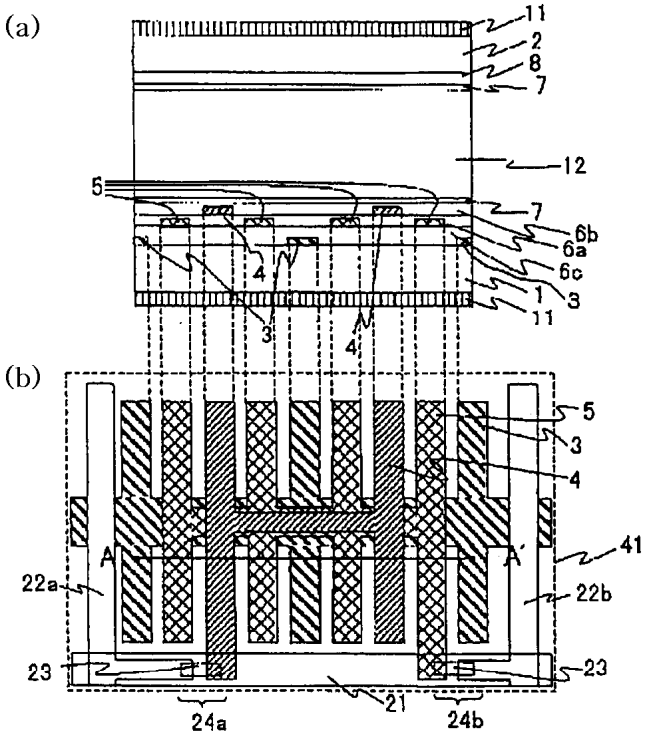
도면1



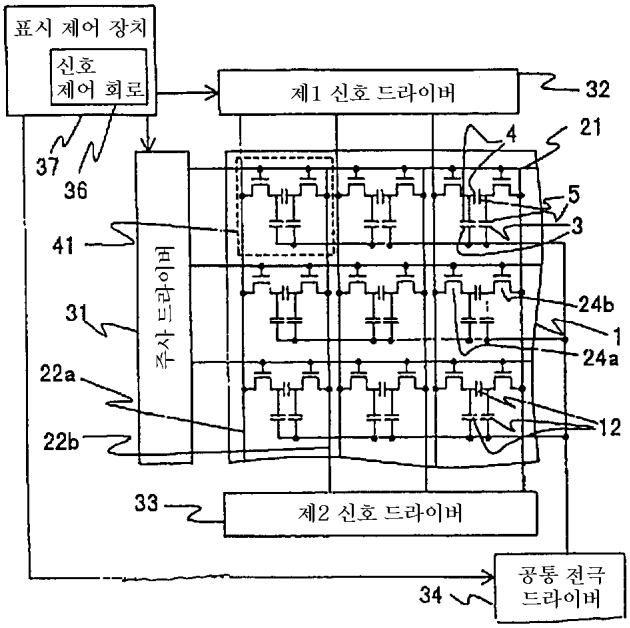
도면2



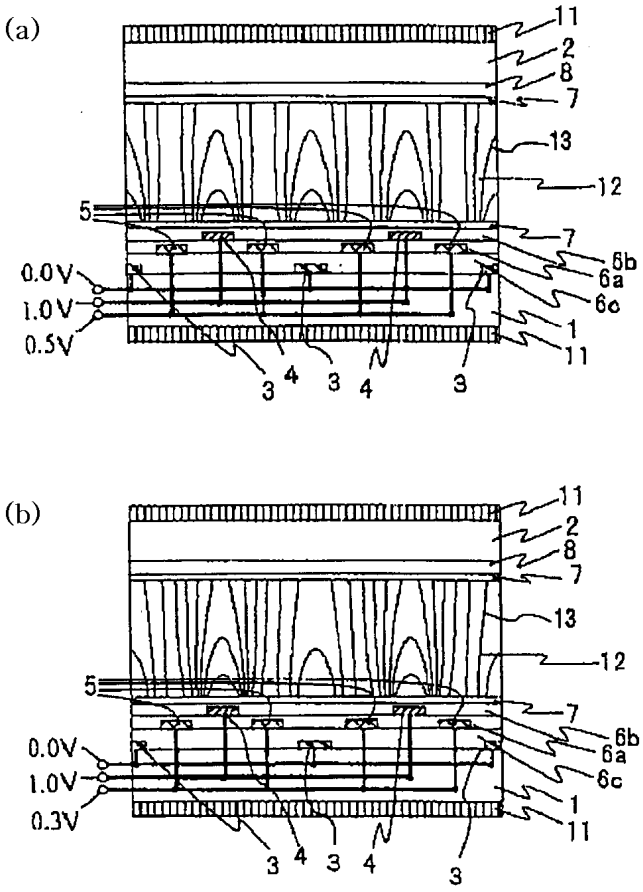
도면3


(a)
11
2
8
7
12
5
7
6b
6a
6c
4
1
3
11
3
4
(b)
5
3
4
41
A
A'
22a
22b
23
23
21
24a
24b

도면4

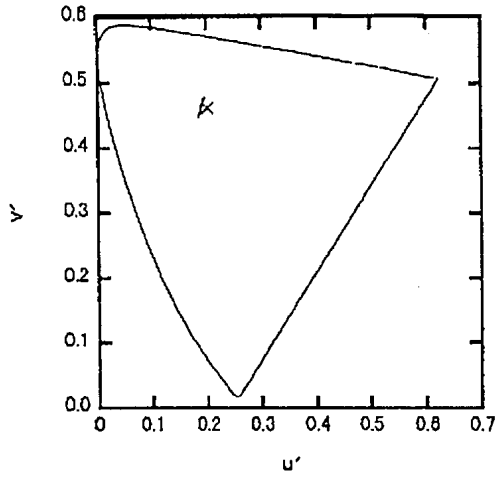

표시 제어 장치
신호
제어 회로
제1 신호 드라이버
32
37
36
4
21
5
3
41
주사 드라이버
24b
1
24a
31
22a
22b
12
33
제2 신호 드라이버
공통 전극
드라이버
34

도면5

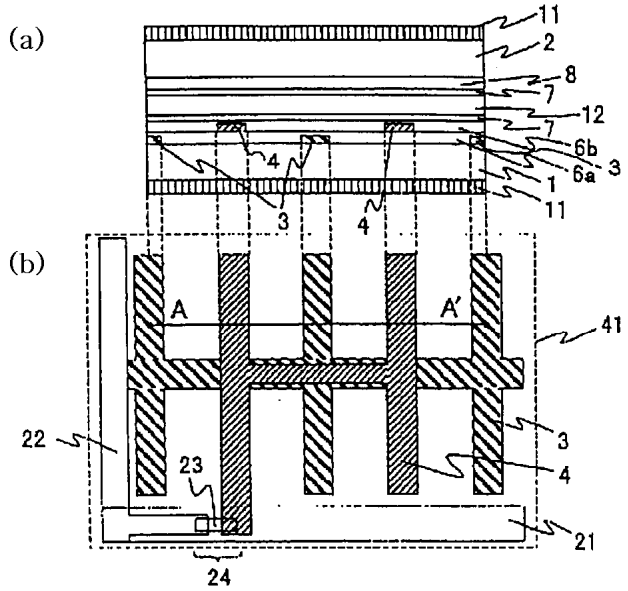


V ··· 임의 정수

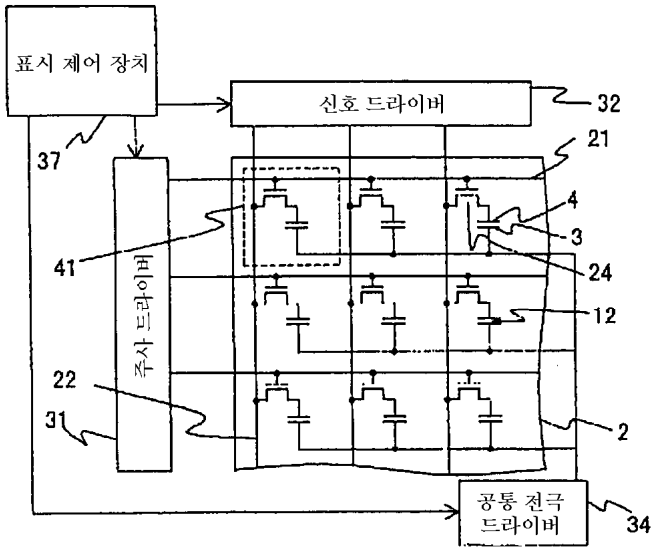
도면6



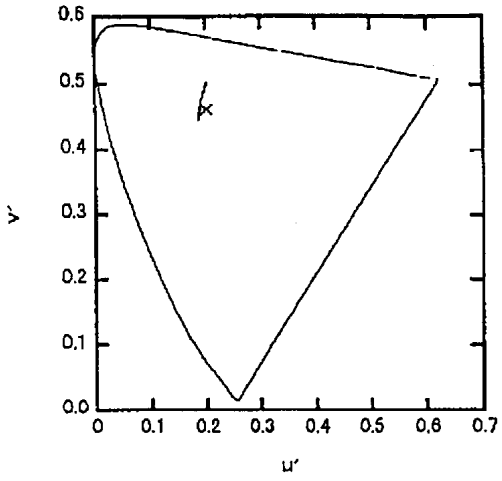
도면7


(a)
11
2
8
7
12
7
6b
6a
3
1
11
4
3
4
(b)
A
A'
41
22
23
3
4
21
24

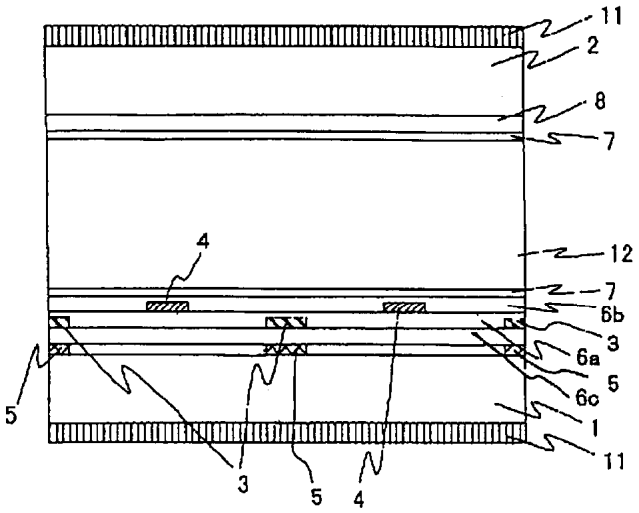
도면8


표시 제어 장치
신호 드라이버
32
37
21
4
3
41
24
12
주사 드라이버
22
31
2
공통 전극 드라이버
34

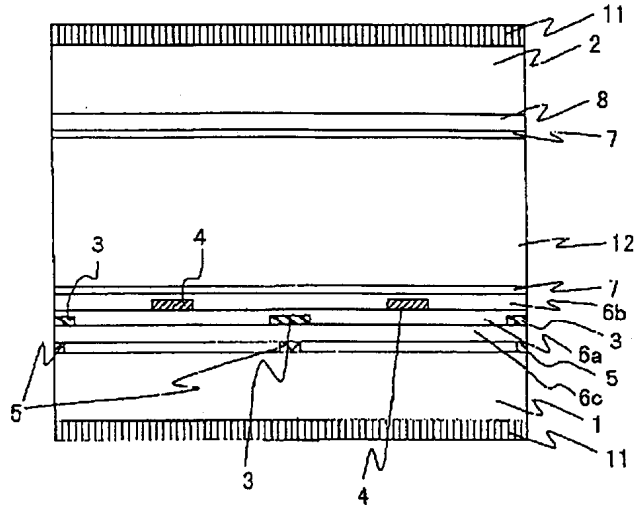
도면9


0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0
v'
0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
u'

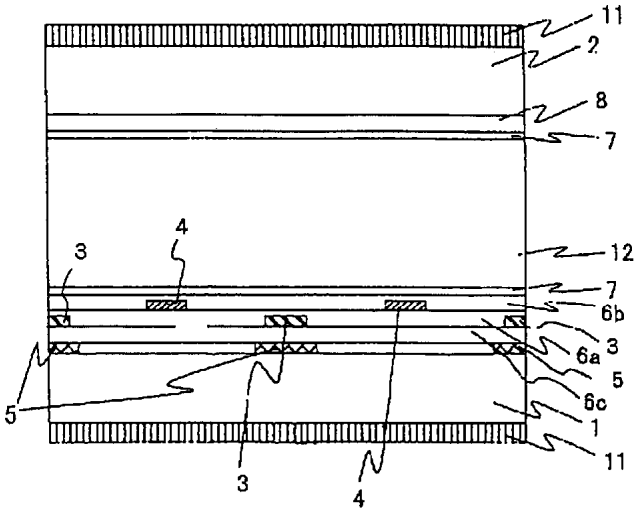
도면10



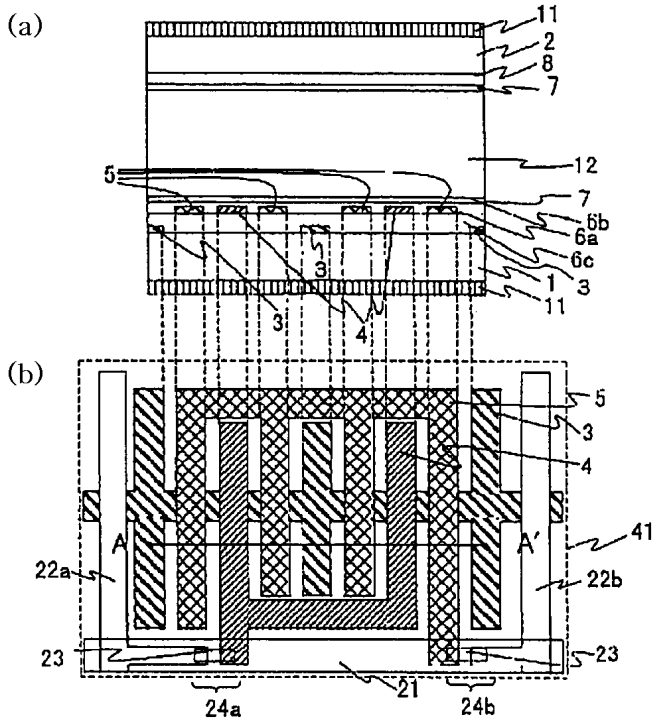
도면11



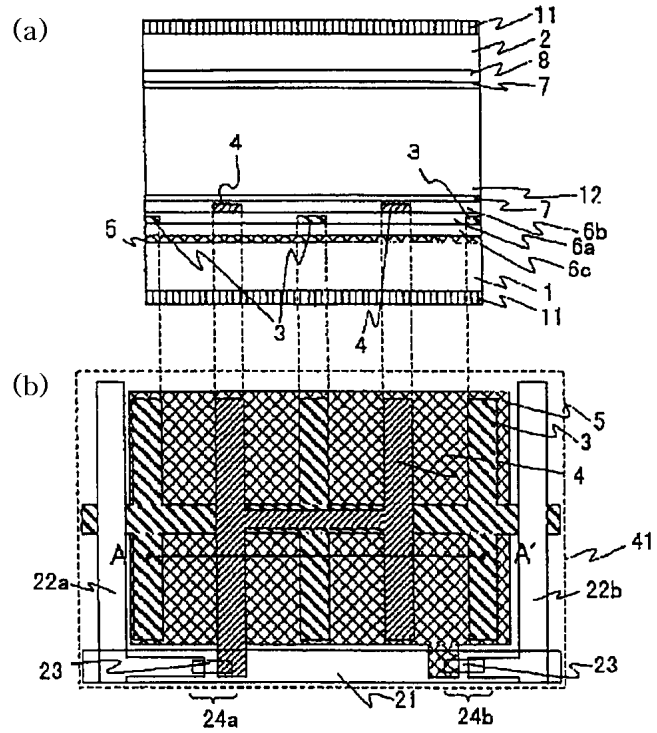
도면12



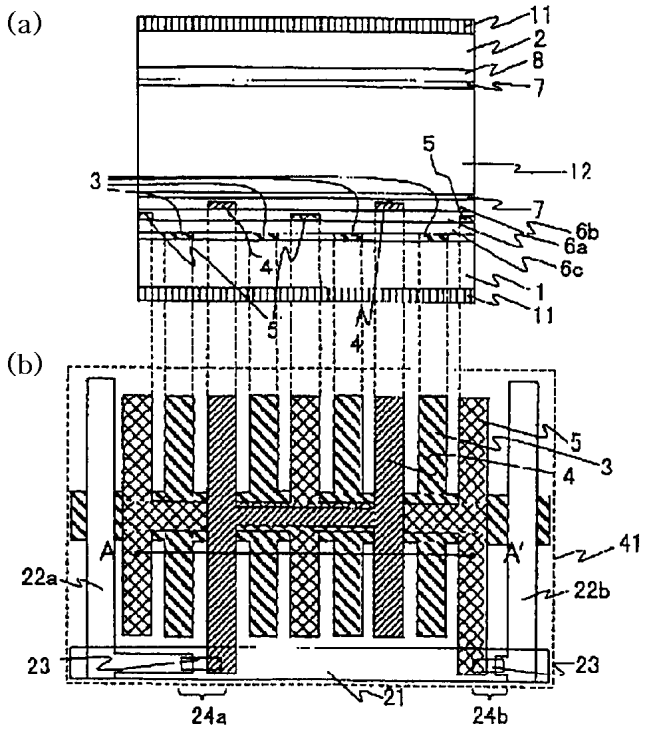
도면13


(a)
11
2
8
7
12
5
7
6b
6a
6c
3
1
3
11
3
4
(b)
5
3
4
41
A
A'
22a
22b
23
23
21
24a
24b

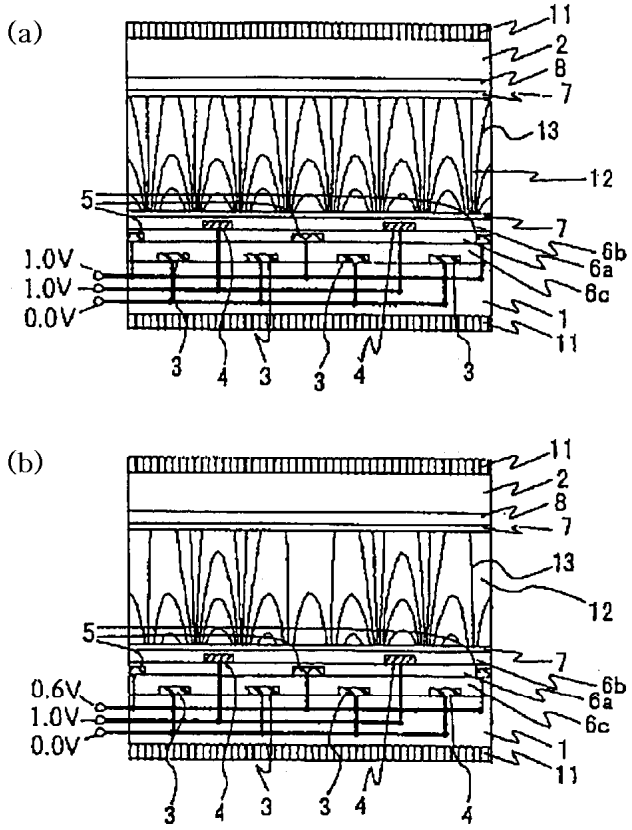
도면14


(a)
11
2
8
7
4
3
12
7
5
6b
6a
6c
1
11
3
4
(b)
5
3
4
41
A
A'
22a
22b
23
23
21
24a
24b

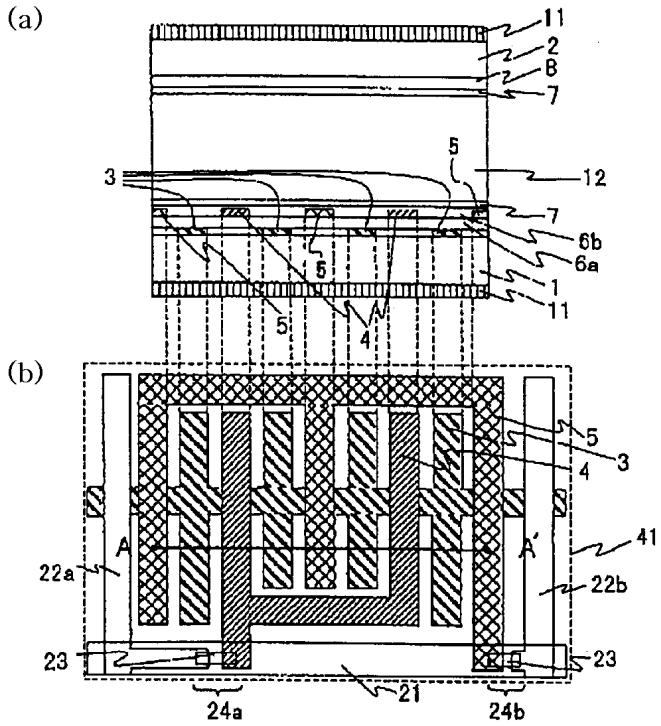
도면15


(a)
11
2
8
7
5
12
3
7
6b
6a
6c
4
1
11
5
A
4
A'
(b)
5
3
4
A
A'
41
22a
22b
23
23
21
24a
24b

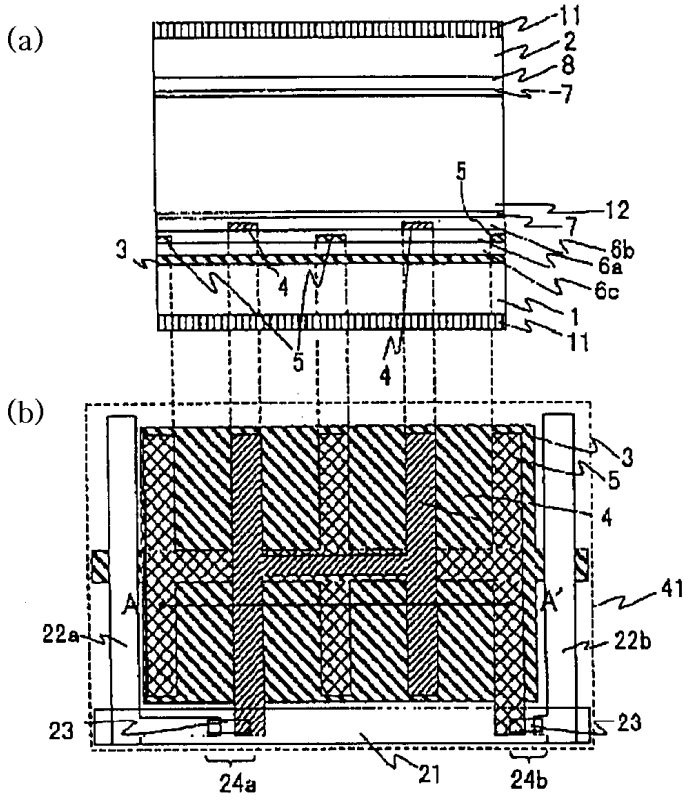
도면16


(a)
11
2
8
7
13
12
5
7
6b
6a
6c
1.0V
1.0V
0.0V
1
11
3
4
3
3
4
3
(b)
11
2
8
7
13
12
5
7
6b
6a
6c
0.6V
1.0V
0.0V
1
11
3
4
3
3
4
4

도면17

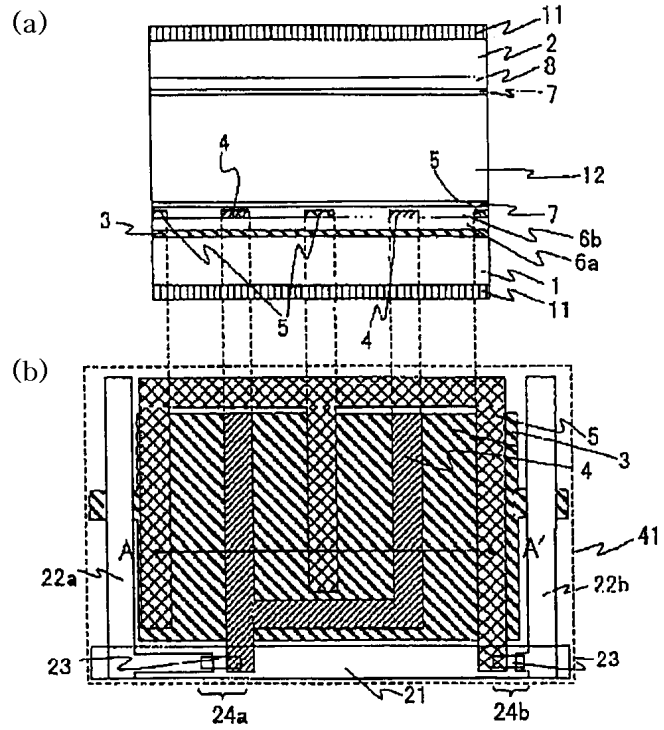


도면18

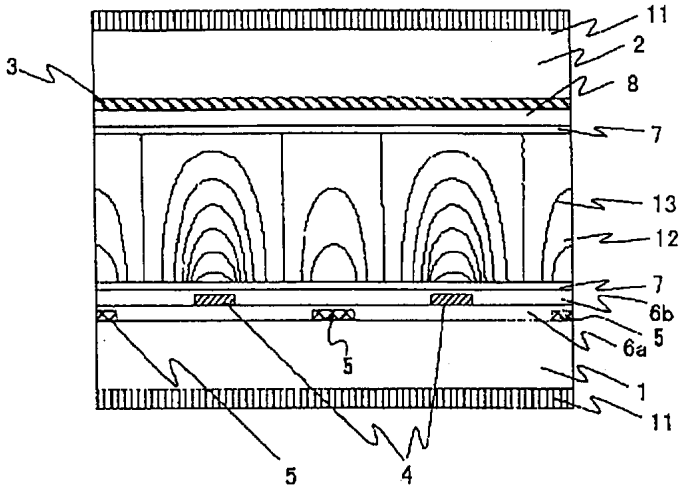


22a··· 제1 신호선 23··· 비정질 실리콘
24a··· 제1 TFT 24b··· 제2 TFT

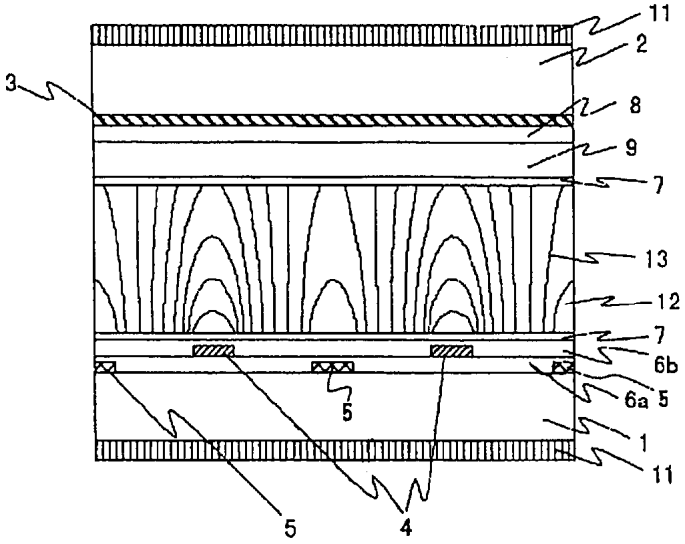
도면19


(a)
11
2
8
7
4
5
12
7
3
6b
6a
1
11
5
4
(b)
5
3
4
41
A
A'
22a
22b
23
23
21
24a
24b

도면20

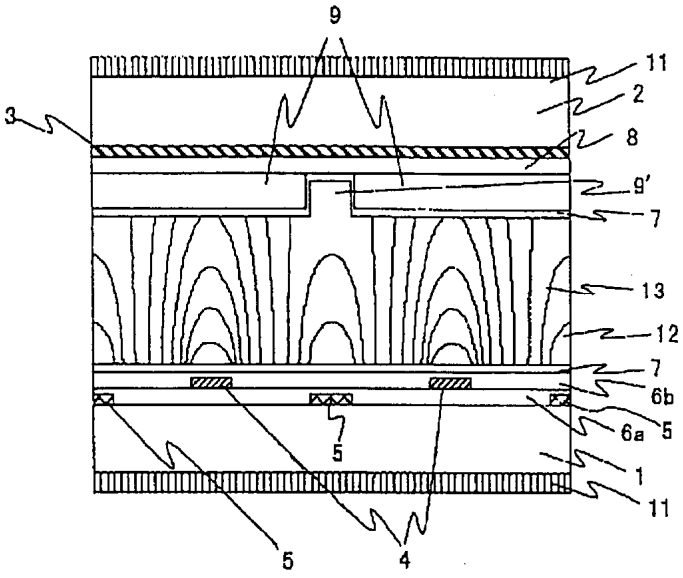

11
2
3
8
7
13
12
7
6b
5
6a
5
1
11
5
4

도면21



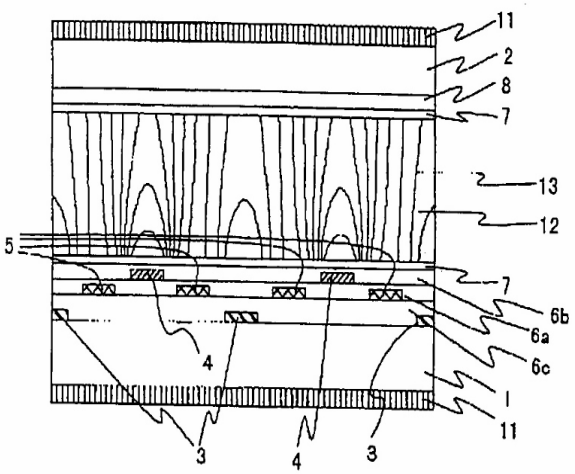
9··· 유전체

도면22



9' …오목부

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR100404292B1	公开(公告)日	2003-11-03
申请号	KR1020010052828	申请日	2001-08-30
[标]申请(专利权)人(译)	日立HITACHI SEISAKUSHODBA		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	AOYAMA TETSUYA 아오야마데쯔야 KOMURA SHINICHI 고무라신이찌 UTSUMI YUKA 우쯔미유까		
发明人	아오야마데쯔야 고무라신이찌 우쯔미유까		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134363		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
优先权	2001094550 2001-03-29 JP		
其他公开文献	KR1020020077008A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种液晶显示装置，包括基板和夹在其间的液晶层的第二基板。多个像素夹在两个基板之间并形成显示部分，每个像素设置有对应于像素的第一和第二像素电极，以及对应于第一和第二像素电极的公共电极。