

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0104394
(43) 공개일자 2006년10월09일

(21) 출원번호 10-2005-0026531

(22) 출원일자 2005년03월30일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 양영철
경기 성남시 분당구 정자동 한솔마을주공6단지아파트 610동1104호
최정예
경기 화성시 태안읍 진안리 진안주공11단지 1동 903호
장재혁
서울 영등포구 당산동1가 진로아파트 102동 902호
홍문표
경기 성남시 분당구 정자동 한솔마을청구아파트 107동 1103호

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 장치

요약

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 반투과형 액정 표시 장치에 관한 것이다.

행렬 형태로 배열되어 있으며 스위칭 소자를 각각 포함하는 복수의 화소, 상기 화소에 광을 공급하는 백라이트부, 그리고 상기 스위칭 소자의 출력단에 연결되어 있는 제1 내지 제4 축전기를 포함하고, 상기 화소는 상기 백라이트부로부터의 광을 투과시키는 제1 영역과 외부로부터의 광을 반사시키는 제2 및 제3 영역을 포함한다.

이와 같이, 반사 영역을 두 개의 영역으로 나누어 하나의 반사 영역에는 보조 축전기를 형성하고 면적비와 전압비를 조절함으로써 투과 모드와 반사 모드에서의 감마 곡선을 일치시킬 수 있다. 따라서, 모드가 달라지더라도 동일한 색감을 갖는 화상을 나타낼 수 있다.

대표도

도 3

색인어

액정표시장치, 투과, 반사, 반투과, 보조, 축전기, 정전용량, 덮개막

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.

도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.

도 4 내지 도 6은 도 3에 도시한 액정 표시 장치를 IV-IV' 선, V-V'선 및 VI-VI'선을 따라 잘라 각각 도시한 단면도이다.

도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로를 나타내는 도면이다.

도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 투과율 및 반사율 곡선을 나타내는 그래프이다.

도 9는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 투과율 및 반사율을 실제로 측정한 그래프이다.

도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소의 구조를 나타내는 도면이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 특히 반투과형 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 화소 전극과 공통 전극 등 전계 생성 전극이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어지며, 전계 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전계를 생성하고 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 배향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.

액정 표시 장치는 광원에 따라서 액정 셀의 배면에 위치한 조명부를 이용하여 화상을 표시하는 투과형(transmissive) 액정 표시 장치, 자연 외부광을 이용하여 화상을 표시하는 반사형(reflective) 액정 표시 장치, 그리고 투과형 액정 표시 장치와 반사형 액정 표시 장치의 구조를 결합시킨 것으로, 실내나 외부 광원이 존재하지 않는 어두운 곳에서는 표시 소자 자체의 내장 광원을 이용하여 화상을 표시하는 투과 모드로 작동하고 실외의 고조도 환경에서는 외부광을 반사시켜 화상을 표시하는 반사 모드로 작동하는 반투과형(transflective) 액정 표시 장치로 구분된다.

한편, 중소형 액정 표시 장치에서는 투과형과 반사형의 장점을 결합한 반투과형 액정 표시 장치에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 반투과형 액정 표시 장치는 화소의 일정 영역은 투과 영역을 이루고 나머지 영역은 반사 영역으로 이루어진다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이때, 반투과형 액정 표시 장치는 투과 모드 또는 반사 모드로 동작하게 되는데, 액정에 대한 광학 지연(optical retardation)이 차이가 있어 두 모드의 감마 곡선이 일치하지 않는 문제점이 있다. 즉, 투과 모드에서는 빛이 액정층을 한 번 통과하고 반사 모드에서는 빛이 액정층을 두 번 통과하기 때문에 생기는 현상이다.

이러한 문제를 해결하기 위하여 반사 영역의 액정층의 두께를 투과 영역보다 작게 하는 방법과 반사 영역의 전압이 투과 영역보다 작게 걸리게 함으로써 액정 배열을 다르게 하는 방법 등이 제시되었다.

전자의 방법은 반사 영역에 두꺼운 막을 형성하는 공정이 필요하고, 이에 따라 제조 공정이 복잡해진다. 무엇보다 투과 영역과 반사 영역의 경계에서의 큰 단차 때문에 디스클리네이션(disclination)과 같은 액정 배향의 문제점 및 잔상 문제가 발생하는 단점이 있다.

또한, 후자의 방법은 반사 영역에 보조 축전기(auxiliary capacitor) 두어 화소에 인가된 전압이 보조 축전기에 의해 분압됨으로써 액정에 걸리는 전압을 작게 하는 방법이다. 이 방법은 전자의 단점을 해결하였지만, 투과 영역과 반사 영역의 임계전압(V_{th})이 달라져 감마 곡선을 일치시킬 수 없는 단점이 있다. 이로 인해, 두 모드에서의 화상이 달라 보이는 문제가 있다.

따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이러한 문제점을 해결할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 한 특징에 따른 액정 표시 장치는, 행렬 형태로 배열되어 있으며 스위칭 소자를 각각 포함하는 복수의 화소, 상기 화소에 광을 공급하는 백라이트부, 그리고 상기 스위칭 소자의 출력단에 연결되어 있는 제1 내지 제4 축전기를 포함하고, 상기 화소는 상기 백라이트부로부터의 광을 투과시키는 제1 영역과 외부로부터의 광을 반사시키는 제2 및 제3 영역을 포함한다.

이 때, 상기 제1 영역은 상기 제1 축전기를 포함하고, 상기 제2 영역은 상기 제2 축전기를 포함하며, 상기 제3 영역은 상기 제3 및 제4 축전기를 포함할 수 있으며, 상기 제3 축전기와 상기 제4 축전기는 서로 다른 유전율을 가지는 물질로 이루어지며 직렬로 연결되어 있는 것이 바람직하다.

상기 제2 축전기 양단의 전압과 상기 제3 및 제4 축전기 양단의 전압은 동일하며, 상기 제3 축전기에 걸리는 전압은 상기 제3 및 제4 축전기의 정전 용량에 의해 분압되는 것이 바람직하다.

상기 제2 및 제3 영역의 반사율의 합은, $R_t = R_2 + R_3 = (1-s)V + skV$ (여기서, R_2 는 제2 영역의 반사율, R_3 는 제3 영역의 반사율, s 는 제2 및 제3 영역에 대한 제3 영역의 면적비, V 는 상기 제2 축전기 양단의 전압, k 는 전압비임)을 충족하는 것이 바람직하다.

상기 전압비는, $k = C_4/(C_3 + C_4)$ (여기서, C_3 는 제3 축전기의 정전 용량이고 C_4 는 제4 축전기의 정전 용량임)을 충족하는 것이 바람직하다.

상기 제2 축전기와 상기 제3 축전기의 전압비는 1:0.6 내지 1:0.9 사이일 수 있으며, 상기 제2 영역의 면적과 상기 제3 영역의 면적의 비는 0.3:0.7 내지 0.5:0.5 사이일 수 있다.

본 발명의 다른 특징에 따른 액정 표시 장치는 상부 표시판 및 하부 표시판과 그 사이의 액정층을 포함하고, 상기 상부 표시판은, 절연 기관, 상기 절연 기관 위에 형성되어 있는 차광 부재, 상기 차광 부재와 상기 절연 기관 위에 형성되어 있는 색 필터, 서로 분리되어 있으며 상기 색 필터 위에 형성되어 있는 제1 및 제2 덮개막, 상기 제1 및 제2 덮개막과 상기 색 필터 위에 형성되어 있는 공통 전극, 그리고 상기 제1 및 제2 덮개막과 분리되어 있으며 상기 공통 전극 위에 형성되어 있는 제3 덮개막을 포함한다.

상기 상부 표시판은 상기 액정 표시 장치 내부의 광을 투과시키는 제1 영역과 외부로부터의 광을 반사시키는 제2 및 제3 영역을 포함할 수 있다.

상기 제1 및 제2 영역은 상기 제1 및 제2 덮개막을 각각 포함하고, 상기 제3 영역은 상기 제3 덮개막을 포함하며, 상기 제3 덮개막은 상기 제3 영역에만 형성되어 있을 수 있다.

이와는 달리, 상기 제1 및 제2 영역은 상기 제1 및 제2 덮개막을 각각 포함하고, 상기 제3 영역은 상기 제3 덮개막을 포함하며, 상기 제3 덮개막은 상기 제1 내지 제3 영역에 걸쳐서 형성되어 있을 수 있다.

상기 하부 표시판은 데이터 전압이 인가되는 화소 전극을 포함하고, 상기 제1 내지 제3 영역은 상기 화소 전극과 상기 공통 전극을 두 단자로 하며 상기 액정층을 유전체로 하는 제1 내지 제3 축전기를 각각 포함할 수 있고, 상기 제3 영역은 상기 화소 전극과 상기 공통 전극을 두 단자로 하며 상기 제3 덮개막을 유전체로 하는 제4 축전기를 더 포함하는 것이 바람직하다.

상기 제2 및 제3 영역의 반사율의 합은 $R_t = R_2 + R_3 = (1-s)V + skV$ (여기서, R_2 은 제2 영역의 반사율, R_3 는 제3 영역의 반사율, s 는 제2 및 제3 영역에 대한 제3 영역의 면적비, V 는 상기 제2 축전기 양단의 전압, k 는 전압비임)을 충족하는 것이 바람직하며, 상기 전압비는, $k = C_4/(C_3 + C_4)$ (여기서, C_3 는 제3 축전기의 정전 용량이고 C_4 는 제4 축전기의 정전 용량임)을 충족하는 것이 바람직하다.

상기 전압비는 0.6 내지 0.9 사이일 수 있으며, 상기 면적비는 1 내지 2와 3분의 1 사이일 수 있다.

상기 제1 내지 제3 덮개막은 투명한 절연체로 이루어질 수 있으며, 상기 제3 덮개막의 두께는 상기 전압비에 따라 정해지는 것이 바람직하다.

상기 제2 및 제3 영역의 화소 전극은 요철 패턴을 갖는 것이 바람직하다.

상기 액정 표시 장치는 투과 모드와 반사 모드를 포함하고, 상기 투과 모드와 반사 모드에서 상기 액정층의 임계 전압이 실질적으로 동일한 것이 바람직하다.

첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시판 조립체(liquid crystal panel assembly)(300) 및 이에 연결된 게이트 구동부(400), 데이터 구동부(500), 데이터 구동부(500)에 연결된 계조 전압 생성부(800), 액정 표시판 조립체(300)에 빛을 조사하는 백라이트부(900) 그리고 이들을 제어하는 신호 제어부(600)를 포함한다.

액정 표시판 조립체(300)는 등가 회로로 볼 때 복수의 표시 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)를 포함한다.

표시 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)은 게이트 신호("주사 신호"라고도 함)를 전달하는 복수의 게이트선(G_1-G_n)과 데이터 신호를 전달하는 데이터 신호선 또는 데이터선(D_1-D_m)을 포함한다. 게이트선(G_1-G_n)은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 데이터선(D_1-D_m)은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다.

각 화소는 표시 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)에 연결된 스위칭 소자(Q)와 이에 연결된 액정 축전기(liquid crystal capacitor)(C_{LC}) 및 유지 축전기(storage capacitor)(C_{ST})를 포함한다. 유지 축전기(C_{ST})는 필요에 따라 생략할 수 있다.

스위칭 소자(Q)는 하부 표시판(100)에 구비되어 있으며, 삼단자 소자로서 그 제어 단자 및 입력 단자는 각각 게이트선(G_1-G_n) 및 데이터선(D_1-D_m)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 액정 축전기(C_{LC}) 및 유지 축전기(C_{ST})에 연결되어 있다. 또한, 스위칭 소자(Q)는 박막 트랜지스터인 것이 바람직하며, 특히 비정질 규소를 포함하는 것이 좋다.

액정 축전기(C_{LC})는 하부 표시판(100)의 화소 전극(190)과 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)을 두 단자로 하며 두 전극(190, 270) 사이의 액정층(3)은 유전체로서 기능한다. 화소 전극(190)은 스위칭 소자(Q)에 연결되며 공통 전극(270)은 상부 표시판(200)의 전면에 형성되어 있고 공통 전압(V_{com})을 인가받는다. 도 2에서와는 달리 공통 전극(270)이 하부 표시판(100)에 구비되는 경우도 있으며 이때에는 두 전극(190, 270)이 모두 선형 또는 막대형으로 만들어진다.

유지 축전기(C_{ST})는 하부 표시판(100)에 구비된 별개의 신호선(도시하지 않음)과 화소 전극(190)이 중첩되어 이루어지며 이 별개의 신호선에는 공통 전압(V_{com}) 따위의 정해진 전압이 인가된다. 그러나 유지 축전기(C_{ST})는 화소 전극(190)이 절연체를 매개로 바로 위의 전단 게이트선과 중첩되어 이루어질 수 있다.

백라이트부(900)는 인버터(도시하지 않음)와 광원부(도시하지 않음)를 포함하며, 광원부는 액정 표시판 조립체(300)의 하부에 장착되어 있으며 적어도 하나의 램프를 포함한다. 램프로는 CCFL(cold cathode fluorescent lamp) 또는 EEFL(external electrode fluorescent lamp)을 사용하지만, 발광 다이오드(LED) 등도 사용될 수 있다.

한편, 색 표시를 구현하기 위해서는 각 화소가 색상을 표시할 수 있도록 하여야 하는데, 이는 화소 전극(190)에 대응하는 영역에 적색, 녹색 또는 청색의 색 필터(230)를 구비함으로써 가능하다.

도 2에서 색 필터(230)는 상부 표시판(200)의 해당 영역에 형성되어 있지만 이와는 달리 하부 표시판(100)의 화소 전극(190) 위 또는 아래에 형성할 수도 있다.

액정 표시판 조립체(300)의 두 표시판(100, 200) 중 적어도 하나의 바깥 면에는 빛을 편광시키는 편광자(도시하지 않음)가 부착되어 있다.

계조 전압 생성부(800)는 화소의 투과율과 관련된 한 벌 또는 두 벌의 복수 계조 전압을 생성한다. 두 벌을 생성하는 경우 두 벌 중 한 벌은 공통 전압(V_{com})에 대하여 양의 값을 가지고 다른 한 벌은 음의 값을 가진다.

게이트 구동부(400)는 액정 표시판 조립체(300)의 게이트선(G_1-G_n)에 연결되어 외부로부터의 게이트 온 전압(V_{on})과 게이트 오프 전압(V_{off})의 조합으로 이루어진 게이트 신호를 게이트선(G_1-G_n)에 인가한다. 이러한 게이트 구동부(400)는 실질적으로 시프트 레지스터로서 일렬로 배열된 복수의 스테이지(stage)를 포함한다.

데이터 구동부(500)는 액정 표시판 조립체(300)의 데이터선(D_1-D_m)에 연결되어 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압을 선택하여 데이터 신호로서 화소에 인가하며 통상 복수의 집적 회로로 이루어진다.

신호 제어부(600)는 게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500) 등의 동작을 제어한다.

그러면 이러한 액정 표시 장치의 표시 동작에 대하여 좀더 상세하게 설명한다.

신호 제어부(600)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호, 예를 들면 수직 동기 신호(V_{sync})와 수평 동기 신호(H_{sync}), 메인 클럭(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등을 제공 받는다. 신호 제어부(600)는 입력 제어 신호를 기초로 게이트 제어 신호(CONT1) 및 데이터 제어 신호(CONT2) 등을 생성하고 영상 신호(R, G, B)를 액정 표시판 조립체(300)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리한 후, 게이트 제어 신호(CONT1)를 게이트 구동부(400)로 내보내고 데이터 제어 신호(CONT2)와 처리한 영상 신호(DAT)는 데이터 구동부(500)로 내보낸다.

게이트 제어 신호(CONT1)는 게이트 온 전압(V_{on})의 출력 시작을 지시하는 수직 동기 시작 신호(STV), 게이트 온 전압(V_{on})의 출력 시기를 제어하는 게이트 클럭 신호(CPV) 및 게이트 온 전압(V_{on})의 지속 시간을 한정하는 출력 인에이블 신호(OE) 등을 포함한다.

데이터 제어 신호(CONT2)는 영상 데이터(DAT)의 입력 시작을 지시하는 수평 동기 시작 신호(STH)와 데이터선(D_1-D_m)에 해당 데이터 전압을 인가하라는 로드 신호(LOAD), 공통 전압(V_{com})에 대한 데이터 전압의 극성(이하 "공통 전압에 대한 데이터 전압의 극성"을 줄여 "데이터 전압의 극성"이라 함)을 반전시키는 반전 신호(RVS) 및 데이터 클럭 신호(HCLK) 등을 포함한다.

데이터 구동부(500)는 신호 제어부(600)로부터의 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라 한 행의 화소에 대응하는 영상 데이터(DAT)를 차례로 입력받고, 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압 중 각 영상 데이터(DAT)에 대응하는 계조 전압을 선택함으로써, 영상 데이터(DAT)를 해당 데이터 전압으로 변환하고 이를 데이터선(D_1-D_m)에 인가한다.

게이트 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터의 게이트 제어 신호(CONT1)에 따라 게이트 온 전압(V_{on})을 게이트선(G_1-G_n)에 인가하여 이 게이트선(G_1-G_n)에 연결된 스위칭 소자(Q)를 턴온시킨다. 데이터선(D_1-D_m)에 공급된 데이터 전압은 턴온된 스위칭 소자(Q)를 통하여 해당 화소에 인가된다.

화소에 인가된 데이터 전압과 공통 전압(V_{com})의 차이는 액정 축전기(C_{LC})의 충전 전압, 즉 화소 전압으로서 나타난다. 액정 분자들은 화소 전압의 크기에 따라 그 배열을 달리한다. 이에 따라 액정층(3)을 통과하는 빛의 편광이 변화한다. 이러한 편광의 변화는 표시판(100, 200)에 부착된 편광자(도시하지 않음)에 의하여 빛의 투과율 변화로 나타난다.

1 수평 주기(또는 "1H") [수평 동기 신호(H_{sync}), 데이터 인에이블 신호(DE), 게이트 클럭(CPV)의 한 주기]가 지나면 데이터 구동부(500)와 게이트 구동부(400)는 다음 행의 화소에 대하여 동일한 동작을 반복한다. 이러한 방식으로, 한 프레임(frame) 동안 모든 게이트선(G_1-G_n)에 대하여 차례로 게이트 온 전압(V_{on})을 인가하여 모든 화소에 데이터 전압을 인가한다. 한 프레임이 끝나면 다음 프레임이 시작되고 각 화소에 인가되는 데이터 전압의 극성이 이전 프레임에서의 극성과 반대가 되도록 데이터 구동부(500)에 인가되는 반전 신호(RVS)의 상태가 제어된다("프레임 반전"). 이때, 한 프레임 내에서도 반전 신호(RVS)의 특성에 따라 한 데이터선을 통하여 흐르는 데이터 전압의 극성이 바뀌거나("컬럼 반전"), 한 화소 행에 인가되는 데이터 전압의 극성도 서로 다를 수 있다("도트 반전").

그러면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조에 대하여 도 3 내지 도 6을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 3는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 4 내지 도 6은 각각 도 3에 도시한 액정 표시 장치를 IV-IV' 선, V-V' 선 및 VI-VI' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이며, 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 한 화소에 대한 등가 회로를 나타내는 도면이다.

본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 박막 트랜지스터 표시판(100)과 이와 마주보고 있는 공통 전극 표시판(200), 그리고 이들 사이에 삽입되어 있으며 두 표시판(100, 200)의 표면에 대하여 수직 또는 수평으로 배향되어 있는 액정 분자를 포함하는 액정층(3)으로 이루어진다.

액정층(3)의 배향은 90° 비틀린 네마틱(twisted nematic, TN) 방식일 수도 있고, 수직 배향(vertical alignment, VA) 방식일 수도 있으며, ECB(electrically controlled birefringence) 방식일 수도 있다.

표시판(100, 200)의 바깥 면에는 편광판(12, 22)이 구비되어 있다. 편광판(22)의 투과축(θ)과 편광판(12)의 투과축($\theta + 90^\circ$)은 직교한다.

먼저, 박막 트랜지스터 표시판(100)에는, 도 4 내지 도 6에 나타난 바와 같이, 투명한 유리 등으로 이루어진 절연 기판(110) 위에 복수의 게이트선(gate line)(121)과 복수의 유지 전극선(storage electrode line)(131)이 형성되어 있다.

게이트선(121)은 주로 가로 방향으로 뻗어 있고, 서로 분리되어 있으며 게이트 신호를 전달한다. 각 게이트선(121)은 게이트 전극(124)을 이루는 복수의 돌기를 가지며, 게이트선(121)의 끝 부분(125)은 외부 회로와의 연결을 위하여 면적이 넓다.

유지 전극선(131)은 주로 가로 방향으로 뻗어 있으며, 유지 전극(133)을 이루는 복수의 돌출부를 포함한다. 유지 전극선(131)에는 공통 전극 표시판(200)의 공통 전극(common electrode)(270)에 인가되는 공통 전압(common voltage) 따위의 미리 정해진 전압이 인가된다.

게이트선(121)과 유지 전극선(131)은 알루미늄과 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열의 금속, 은과 은 합금 등 은 계열의 금속, 구리와 구리 합금 등 구리 계열의 금속, 몰리브덴과 몰리브덴 합금 등 몰리브덴 계열의 금속, 크롬, 티타늄, 탄탈륨 따위로 이루어지는 것이 바람직하다. 게이트선(121)과 유지 전극선(131)은 물리적 성질이 다른 두 개의 막, 즉 하부막(도시하지 않음)과 그 위의 상부막(도시하지 않음)을 포함할 수 있다. 상부막은 게이트선(121)과 유지 전극선(131)의 신호 지연이나 전압 강하를 줄일 수 있도록 낮은 비저항(resistivity)의 금속, 예를 들면 알루미늄(Al)이나 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열의 금속으로 이루어진다. 이와는 달리, 하부막은 다른 물질, 특히 ITO(indium tin oxide) 및 IZO(indium zinc oxide)와의 접촉 특성이 우수한 물질, 이를테면 몰리브덴(Mo), 몰리브덴 합금, 크롬(Cr) 등으로 이루어진다. 하부막과 상부막의 조합의 예로는 크롬/알루미늄-네오디뮴(Nd) 합금을 들 수 있다.

게이트선(121) 및 유지 전극선(131)은 단일막 구조를 가지거나 세 층 이상을 포함할 수 있다.

또한 게이트선(121)과 유지 전극선(131)의 측면은 기판(110)의 표면에 대하여 경사져 있으며 그 경사각은 약 20-80°이다.

게이트선(121)과 유지 전극선(131) 위에는 질화규소(SiNx) 따위로 이루어진 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다.

게이트 절연막(140) 상부에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon)(비정질 규소는 약칭 a-Si로 씀) 또는 다결정 규소 등으로 이루어진 복수의 선형 반도체(151)가 형성되어 있다. 선형 반도체(151)는 주로 세로 방향으로 뻗어 있으며 이로부터 복수의 돌출부(protrusion)(154)가 게이트 전극(124)을 향하여 뻗어 나와 있으며, 이로부터 복수의 확장부(extension)(157)가 연장되어 있다. 또한 선형 반도체(151)는 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)과 만나는 지점 부근에서 폭이 커져서 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)의 넓은 면적을 덮고 있다.

반도체(151)의 상부에는 실리사이드(silicide) 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어진 복수의 선형 및 섬형 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(161, 165)가 형성되어 있다. 선형 접촉 부재(161)는 복수의 돌출부(163)를 가지고 있으며, 이 돌출부(163)와 섬형 접촉 부재(165)는 쌍을 이루어 반도체(151)의 돌출부(154) 위에 위치한다.

반도체(151)와 저항성 접촉 부재(161, 165)의 측면 역시 기판(110)의 표면에 대하여 경사져 있으며 경사각은 30-80°이다.

저항성 접촉 부재(161, 165) 및 게이트 절연막(140) 위에는 복수의 데이터선(data line)(171)과 이로부터 분리되어 있는 복수의 드레인 전극(drain electrode)(175)이 형성되어 있다.

데이터선(171)은 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)과 교차하며 데이터 전압을 전달한다. 데이터선(171)은 다른 층 또는 외부 장치와의 접속을 위하여 면적이 넓은 끝 부분(179)을 포함한다.

각 드레인 전극(175)은 하나의 유지 전극(133)과 중첩하는 확장부(177)를 포함한다. 데이터선(171)의 세로부 각각은 복수의 돌출부를 포함하며, 이 돌출부를 포함하는 세로부가 드레인 전극(175)의 한쪽 끝 부분을 일부 둘러싸는 소스 전극(173)을 이룬다. 게이트 전극(124), 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)은 반도체(151)의 돌출부(154)와 함께 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 이루며, 박막 트랜지스터의 채널(channel)은 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이의 돌출부(154)에 형성된다.

데이터선(171) 및 드레인 전극(175)은 크롬 또는 몰리브덴 계열의 금속, 탄탈륨 및 티타늄 등 내화성 금속으로 이루어지는 것이 바람직하며, 몰리브덴(Mo), 몰리브덴 합금, 크롬(Cr) 따위의 하부막(도시하지 않음)과 그 위에 위치한 알루미늄 계열 금속인 상부막(도시하지 않음)으로 이루어진 다층막 구조를 가질 수 있다.

데이터선(171)과 드레인 전극(175)도 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)과 마찬가지로 그 측면이 약 30-80°의 각도로 각각 경사져 있다.

저항성 접촉 부재(161, 165)는 그 하부의 반도체(151)와 그 상부의 데이터선(171) 및 드레인 전극(175) 사이에만 존재하며 접촉 저항을 낮추어 주는 역할을 한다. 선형 반도체(151)는 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이를 비롯하여 데이터선(171) 및 드레인 전극(175)에 가리지 않고 노출된 부분을 가지고 있다.

데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 노출된 반도체(151) 부분의 위에는 무기 물질인 질화 규소나 산화 규소 따위로 이루어진 보호막(passivation layer)(180)이 형성되어 있으며, 보호막(180) 상부에는 평탄화 특성이 우수하며 감광성(photosensitivity)을 가지는 유기 물질로 이루어진 유기 절연막(187)이 형성되어 있다. 이때, 유기 절연막(187)의 표면은 요철 패턴을 가지고, 유기 절연막(187) 위에 형성되는 반사 전극(194)에 요철 패턴을 유도하여 반사 전극(194)의 반사 효율을 극대화한다. 게이트선(121) 및 데이터선(171)의 끝 부분(125, 179)에는 유기 절연막(187)이 제거되어 있으며 보호막(180)만 남아 있다.

보호막(180)에는 데이터선(171)의 끝 부분(179)을 드러내는 접촉 구멍(contact hole)(183)이 형성되어 있으며, 게이트 절연막(140)과 함께 게이트선(121)의 끝 부분(125)을 드러내는 접촉 구멍(182)이 형성되어 있다. 또한 보호막(180) 및 유기 절연막(187)에는 드레인 전극(175)의 확장부(177)를 드러내는 접촉 구멍(185)이 형성되어 있다. 접촉 구멍(182, 183, 185)은 다각형 또는 원 모양 등 다양한 모양으로 만들어질 수 있으며, 측벽은 30-85°의 각도로 기울어져 있거나 계단형이다.

유기 절연막(187) 위에는 복수의 화소 전극(pixel electrode)(190)이 형성되어 있다.

화소 전극(190)은 투명 전극(192) 및 투명 전극(192) 상부에 형성되어 있는 반사 전극(194)을 포함한다. 투명 전극(192)은 투명한 도전 물질인 ITO 또는 IZO로 이루어져 있으며, 반사 전극(194)은 불투명하며 반사도를 가지는 알루미늄 또는 알루미늄 합금, 은 또는 은 합금 등으로 이루어질 수 있다. 화소 전극(190)은 폴리브덴 또는 폴리브덴 합금, 크롬, 티타늄 또는 탄탈륨 등으로 이루어진 접촉 보조층(도시하지 않음)을 더 포함할 수 있다. 접촉 보조층은 투명 전극(192)과 반사 전극(194)의 접촉 특성을 확보하며, 투명 전극(192)이 반사 전극(194)을 산화시키지 못하도록 하는 역할을 한다.

하나의 화소는 크게 투과 영역(TA)과 제1 및 제2 반사 영역(RAI, RAII)(195)으로 구분되는데, 투과 영역(TA)은 반사 전극(194)이 제거되어 있는 영역이며, 반사 영역(RAI, RAII)은 반사 전극(194)이 존재하는 영역이다. 투과 영역(TA)에는 유기 절연막(187)이 제거되어 있으며, 투과 영역(TA)과 반사 영역의 셀 갭(cell gap)은 거의 동일하다.

화소 전극(190)은 접촉 구멍(185)을 통하여 드레인 전극(175)의 확장부(177)와 물리적·전기적으로 연결되어 드레인 전극(175)으로부터 데이터 전압을 인가받는다. 데이터 전압이 인가된 화소 전극(190)은 공통 전극(270)과 함께 전기장을 생성함으로써 둘 사이의 액정층(3)의 액정 분자들을 재배열시킨다.

또한 화소 전극(190)과 공통 전극(270)은 앞서 설명한 것처럼 액정 축전기(liquid crystal capacitor)를 이루어 박막 트랜지스터가 턴 오프된 후에도 인가된 전압을 유지하는데, 전압 유지 능력을 강화하기 위하여 액정 축전기와 병렬로 연결된 다른 축전기를 두며 이를 유지 축전기(storage capacitor)라 한다. 유지 축전기는 드레인 전극(175)의 확장부(177)와 유지 전극(133)이 중첩에 의하여 만들어진다. 유지 축전기는 화소 전극(190) 및 이와 이웃하는 게이트선(121)의 중첩 등으로 만들어질 수도 있으며, 이때 유지 전극선(131)은 생략할 수 있다.

화소 전극(190)은 게이트선(121) 및 이웃하는 데이터선(171)과 중첩되어 개구율(aperture ratio)을 높이고 있으나, 중첩되지 않을 수도 있다.

화소 전극(190)의 재료로 투명한 도전성 폴리머(polymer) 등을 사용할 수도 있으며, 반사형(reflective) 액정 표시 장치의 경우 불투명한 반사성 금속을 사용하여도 무방하다.

패드부의 보호막(180) 위에는 접촉 구멍(182, 183)을 통하여 각각 게이트선(121)의 끝 부분(125) 및 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 연결되어 있는 복수의 접촉 보조 부재(contact assistant)(95, 97)가 형성되어 있다. 접촉 보조 부재(95, 97)는 게이트선(121) 및 데이터선(171)의 확장부(125, 179)와 외부 장치와의 접촉성을 보완하고 이들을 보호하는 역할을 하는 것으로 필수적인 것은 아니며, 이들의 적용 여부는 선택적이다. 또한 이들은 투명 전극(192) 또는 반사 전극(194)과 동일한 층으로 형성될 수도 있다.

한편, 박막 트랜지스터 표시판(100)과 마주하는 공통 전극 표시판(200)에는 투명한 유리 등의 절연 물질로 이루어진 기관(210) 위에 블랙 매트릭스라고 하는 차광 부재(220)가 형성되어 있다. 차광 부재(220)는 화소 전극(190) 사이의 빛샘을 방지하고 화소 전극(190)과 마주 보는 개구 영역을 정의한다.

복수의 색 필터(230)가 기관(210)과 차광 부재(220) 위에 형성되어 있으며, 차광 부재(220)가 정의하는 개구 영역 내에 거의 들어가도록 배치되어 있다. 이웃하는 두 데이터선(171) 사이에 위치하며 세로 방향으로 배열된 색 필터(230)들은 서로 연결되어 하나의 띠를 이룰 수 있다. 각 색 필터(230)의 색상은 적색, 녹색 및 청색 등의 삼원색 중 하나일 수 있다.

색 필터(230) 위에는 투명한 절연 물질로 이루어지는 덮개막(overcoat)(251, 252, 253) 및 공통 전극(270)이 교대로 형성되어 있다. 즉, 투과 영역(TA)과 제1 반사 영역(RAI)에서는 색 필터(230) 위에 덮개막(251, 253)이 형성되어 있으며, 제2 반사 영역(RAII)에서는 색 필터(230) 위에 공통 전극이 형성되어 있다. 이와는 달리, 투과 영역(TA) 및 제1 반사 영역(RAI)의 덮개막(251, 253) 위에는 공통 전극(270)이 형성되어 있고 제2 반사 영역(RAII)의 공통 전극(270) 위에 덮개막(252)이 형성되어 있다.

이렇게 하면, 제2 투과 영역(RAII)에는 공통 전극(270)과 화소 전극(190) 사이에 유전율이 서로 다른 2개의 층이 중첩하여 도 7에 도시한 것처럼 직렬로 연결되는 2개의 축전기(C2, C3)를 형성한다. 하나는 액정층(3)을 사이에 두고 공통 전극(270)과 화소 전극(190)이 중첩하여 형성하는 액정 축전기(C3)이고 다른 하나는 덮개막(253)을 사이에 두고 공통 전극(270)과 화소 전극(190)이 중첩하여 형성하는 보조 축전기(C2)이다. 제2 반사 영역(RAII)에서는 보조 축전기(C2)로 인해 액정 축전기(C3)에 인가되는 화소 전압이 감소한다.

그러면, 본 발명의 실시예에 따라 반사 모드의 감마 곡선과 투과 모드의 감마 곡선을 일치시키는 방식에 대하여 도 7 내지 도 9를 참고로 하여 상세히 설명한다.

도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 투과율 및 반사율을 시뮬레이션한 결과를 나타내는 그래프이며, 도 9는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 투과율 및 반사율을 실제로 측정한 그래프이다.

도 8 및 도 9에서 가로축은 액정에 인가되는 전압, 즉 화소 전압을 나타내고 세로축은 세기(intensity) 즉, 휘도(luminance)를 나타낸다.

도 8을 참조하면, 곡선(a)은 투과 영역(TA)에서의 투과율 곡선이고, 곡선(b) 및 곡선(c)은 제1 및 제2 반사 영역(RAI, RAII)의 반사율 곡선이며, 곡선(d)은 두 반사 영역(RAI, RAII)의 반사율 곡선을 평균을 구한 것이다. 여기서, 곡선(a-c)은 실제로 측정한 그래프이고 곡선(d)은 시뮬레이션 결과를 나타내는 그래프이다.

이 때, 화소 전압의 크기가 'V'라고 가정하면, 제1 및 제2 투과 영역의 반사율(R1, R2)은 각 영역의 반사율을 더한 것(Rt)이 되고, 각 영역의 반사율은 각 영역의 면적과 전압비의 곱이 된다. 이를 수학식 1로 나타내면 다음과 같다.

$$R_t = R_1 + R_2$$

$$= (1-s)V + skV$$

여기서, s는 면적비로서 $A_2/(A_1 + A_2)$ 이고, k는 전압비로서 $C_2/(C_2 + C_3)$ 이며, kV는 제2 반사 영역의 액정 축전기(C3)에 걸리는 전압을 나타낸다.

이 때, 면적비(s)와 전압비(k)를 변화시키면서 전체 반사율 곡선(d)이 투과율 곡선(a)과 일치하는 최적 조건을 찾아보았다. 도 8은 면적비(s)가 0.6이고 전압비(k)가 0.82인 결과를 나타낸다.

도 9는 앞서의 시뮬레이션을 바탕으로 실제 액정 표시 장치에서 측정한 결과를 나타내는 도면으로서, 5V 근처에서는 휘도가 약간 차이가 나지만 2V 근처에서 임계 전압(Vth)이 거의 일치하는 것을 알 수 있다.

곡선(a)과 곡선(b)의 평균을 구하면 곡선(d)이 나올 것이라는 예상을 할 수 있는데, 면적비(a)와 전압비(k)를 이용하여 수치화 하였다는데 의의가 있다. 즉, 투과 모드에서의 감마 곡선과 반사 모드에서의 감마 곡선을 거의 일치시킬 수 있음을 알 수 있다.

이 때, 제1 반사 영역(RAI)과 제2 반사 영역(RAII)의 면적비(s)는 0.3:0.7 내지 0.5:0.5이고, 두 영역의 액정 축전기(C1, C3)에 걸리는 전압비(k)는 1:0.6 내지 1:0.9이면 임계 전압을 거의 일치시킬 수 있어 두 모드에서의 감마 곡선을 실질적으로 일치시킬 수 있다.

한편, 전압비(k)를 이용하여 보조 축전기(C2)를 이루는 덮개막(252)의 두께를 결정할 수 있다.

도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소의 구조를 나타낸다.

도 4 및 도 5에 나타난 덮개막(251, 252, 253)은 공통 전극(270)과 교대로 배치되어 있고, 덮개막(252)은 제2 반사 영역(RAII)의 공통 전극(270) 위에만 형성되어 있다. 이와는 달리, 도 10에 나타난 덮개막(252)은 모든 영역(TA, RAI, RAII)에 걸쳐서 공통 전극(270) 위에 형성되어 있다.

도 10에 도시한 화소의 경우에는 투과 영역(TA) 및 제1 반사 영역(RAI)에 형성되는 축전기로 인해 액정 축전기에 걸리는 전압이 감소할 수는 있지만, 도 4 및 도 5에 도시한 화소 구조에 비하여 제조 공정시 마스크를 하나 줄일 수 있는 이점이 있다.

구체적으로, 도 4 및 도 5에 도시한 화소의 경우에는 덮개막을 적층하고 마스크를 이용한 사진 식각으로 제2 반사 영역(RAII)을 패터닝한 후, 공통 전극(270)을 형성하고, 다시 덮개막을 적층하여 제2 반사 영역(RAII)에만 덮개막(252)이 남도록 마스크를 이용하여 패터닝한다. 이와는 달리, 도 10의 구조에는 덮개막을 적층하고 마스크를 이용하여 패터닝하는 공정을 생략할 수 있으므로 마스크를 한 장 줄일 수 있다.

물론 도 10에 도시한 실시예에서도 전압비(k)를 이용하여 덮개막(251, 252, 253)의 두께를 조절할 수 있다.

발명의 효과

이러한 방식으로, 반사 영역을 두 개의 영역으로 나누어 하나의 반사 영역에는 보조 축전기를 형성하고 면적비와 전압비를 조절함으로써 투과 모드와 반사 모드에서의 감마 곡선을 일치시킬 수 있다. 따라서, 모드가 달라지더라도 동일한 색감을 갖는 화상을 나타낼 수 있다.

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

행렬 형태로 배열되어 있으며 스위칭 소자를 각각 포함하는 복수의 화소,

상기 화소에 광을 공급하는 백라이트부, 그리고

상기 스위칭 소자의 출력단에 연결되어 있는 제1 내지 제4 축전기

를 포함하고,

상기 화소는 상기 백라이트부로부터의 광을 투과시키는 제1 영역과 외부로부터의 광을 반사시키는 제2 및 제3 영역을 포함하는

액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에서,

상기 제1 영역은 상기 제1 축전기를 포함하고, 상기 제2 영역은 상기 제2 축전기를 포함하며, 상기 제3 영역은 상기 제3 및 제4 축전기를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제2항에서,

상기 제3 축전기와 상기 제4 축전기는 서로 다른 유전율을 가지는 물질로 이루어지며 직렬로 연결되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제3항에서,

상기 제2 축전기 양단의 전압과 상기 제3 및 제4 축전기 양단의 전압은 동일하며, 상기 제3 축전기에 걸리는 전압은 상기 제3 및 제4 축전기의 정전 용량에 의해 분압되는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제4항에서,

상기 제2 및 제3 영역의 반사율의 합은, $R_t = R_2 + R_3 = (1-s)V + skV$ (여기서, R_2 는 제2 영역의 반사율, R_3 는 제3 영역의 반사율, s 는 제2 및 제3 영역에 대한 제3 영역의 면적비, V 는 상기 제2 축전기 양단의 전압, k 는 전압비임)을 충족하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제5항에서,

상기 전압비는, $k = C_4/(C_3 + C_4)$ (여기서, C_3 는 제3 축전기의 정전 용량이고 C_4 는 제4 축전기의 정전 용량임)을 충족하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제6항에서,

상기 제2 축전기와 상기 제3 축전기의 전압비는 1:0.6 내지 1:0.9 사이인 액정 표시 장치.

청구항 8.

제7항에서,

상기 제2 영역의 면적과 상기 제3 영역의 면적의 비는 0.3:0.7 내지 0.5:0.5 사이인 액정 표시 장치.

청구항 9.

상부 표시판 및 하부 표시판과 그 사이의 액정층을 포함하는 액정 표시 장치로서,

상기 상부 표시판은

절연 기판,

상기 절연 기판 위에 형성되어 있는 차광 부재,

상기 차광 부재와 상기 절연 기판 위에 형성되어 있는 색 필터,

서로 분리되어 있으며 상기 색 필터 위에 형성되어 있는 제1 및 제2 덮개막,

상기 제1 및 제2 덮개막과 상기 색 필터 위에 형성되어 있는 공통 전극, 그리고

상기 제1 및 제2 덮개막과 분리되어 있으며 상기 공통 전극 위에 형성되어 있는 제3 덮개막

을 포함하는

액정 표시 장치.

청구항 10.

제9항에서,

상기 상부 표시판은 상기 액정 표시 장치 내부의 광을 투과시키는 제1 영역과 외부로부터의 광을 반사시키는 제2 및 제3 영역을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 11.

제10항에서,

상기 제1 및 제2 영역은 상기 제1 및 제2 덮개막을 각각 포함하고, 상기 제3 영역은 상기 제3 덮개막을 포함하며,

상기 제3 덮개막은 상기 제3 영역에만 형성되어 있는

액정 표시 장치.

청구항 12.

제10항에서,

상기 제1 및 제2 영역은 상기 제1 및 제2 덮개막을 각각 포함하고, 상기 제3 영역은 상기 제3 덮개막을 포함하며,

상기 제3 덮개막은 상기 제1 내지 제3 영역에 걸쳐서 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 13.

제11항 또는 제12항에서,

상기 하부 표시판은 데이터 전압이 인가되는 화소 전극을 포함하고,

상기 제1 내지 제3 영역은 상기 화소 전극과 상기 공통 전극을 두 단자로 하며 상기 액정층을 유전체로 하는 제1 내지 제3 축전기를 각각 포함하는

액정 표시 장치.

청구항 14.

제13항에서,

상기 제3 영역은 상기 화소 전극과 상기 공통 전극을 두 단자로 하며 상기 제3 덮개막을 유전체로 하는 제4 축전기를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 15.

제14항에서,

상기 제2 및 제3 영역의 반사율의 합은 $R_t = R_2 + R_3 = (1-s)V + skV$ (여기서, R_2 은 제2 영역의 반사율, R_3 는 제3 영역의 반사율, s 는 제2 및 제3 영역에 대한 제3 영역의 면적비, V 는 상기 제2 축전기 양단의 전압, k 는 전압비임)을 충족하는 액정 표시 장치.

청구항 16.

제15항에서,

상기 전압비는, $k = C_4/(C_3 + C_4)$ (여기서, C_3 는 제3 축전기의 정전 용량이고 C_4 는 제4 축전기의 정전 용량임)을 충족하는 액정 표시 장치.

청구항 17.

제16항에서,

상기 전압비는 0.6 내지 0.9 사이인 액정 표시 장치.

청구항 18.

제17항에서,

상기 면적비는 1 내지 2와 3분의 1 사이인 액정 표시 장치.

청구항 19.

제18항에서,

상기 제1 내지 제3 덮개막은 투명한 절연체로 이루어지는 액정 표시 장치.

청구항 20.

제19항에서,

상기 제3 덮개막의 두께는 상기 전압비에 따라 정해지는 액정 표시 장치.

청구항 21.

제20항에서,

상기 제2 및 제3 영역의 화소 전극은 요철 패턴을 갖는 액정 표시 장치.

청구항 22.

제21항에서,

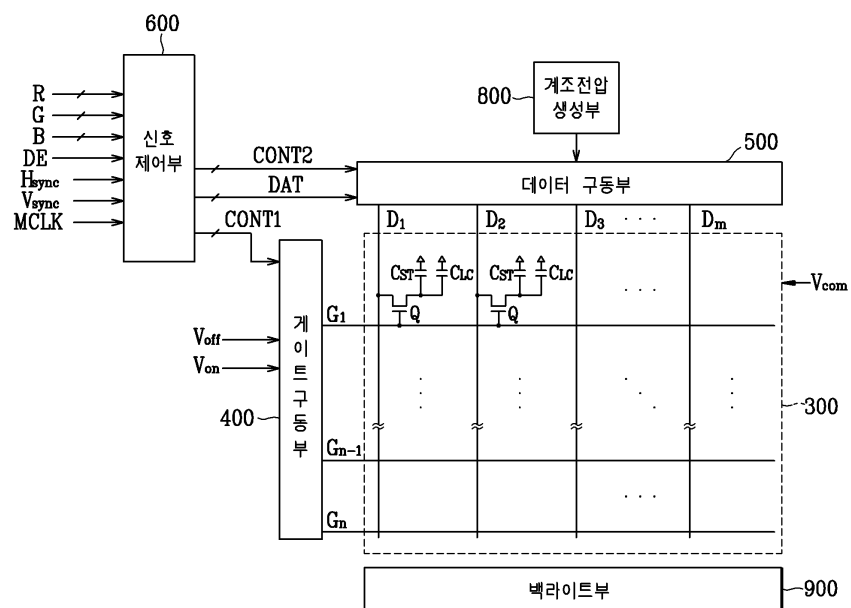
상기 액정 표시 장치는 투과 모드와 반사 모드를 포함하고,

상기 투과 모드와 반사 모드에서 상기 액정층의 임계 전압이 실질적으로 동일한

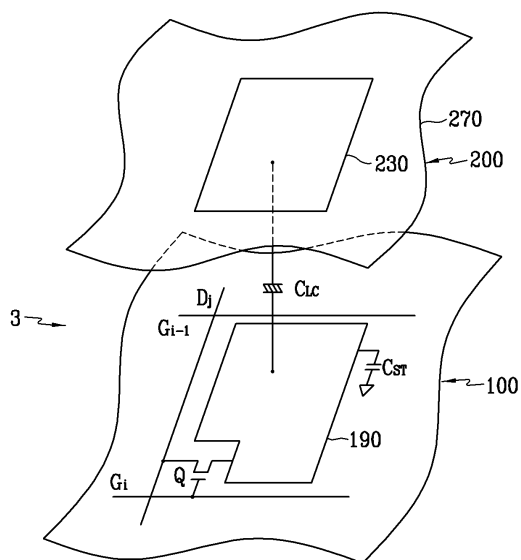
액정 표시 장치.

도면

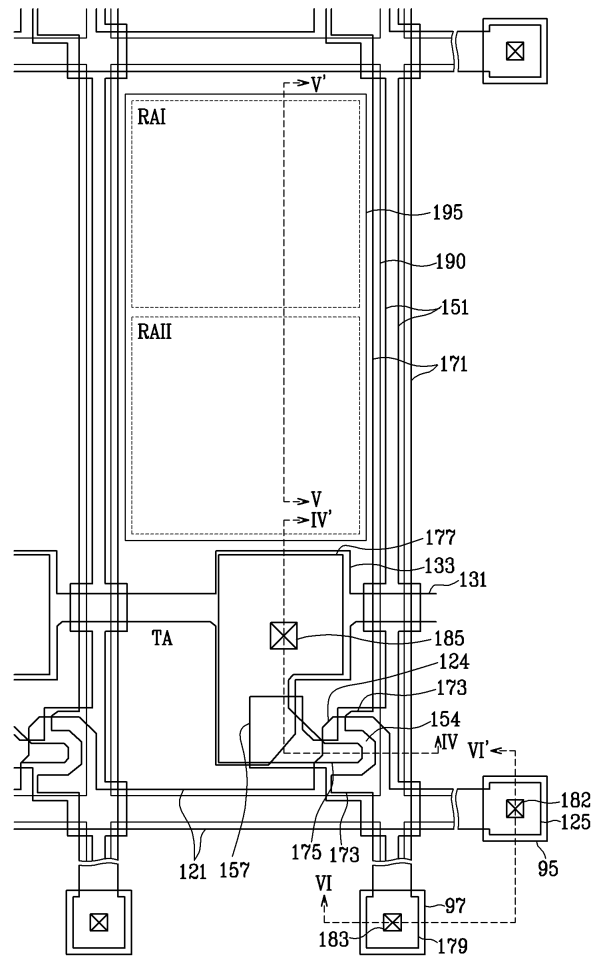
도면1



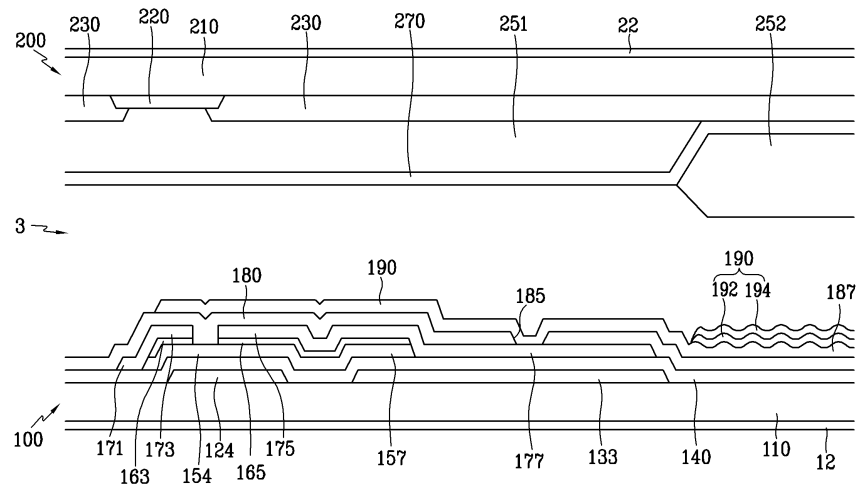
도면2



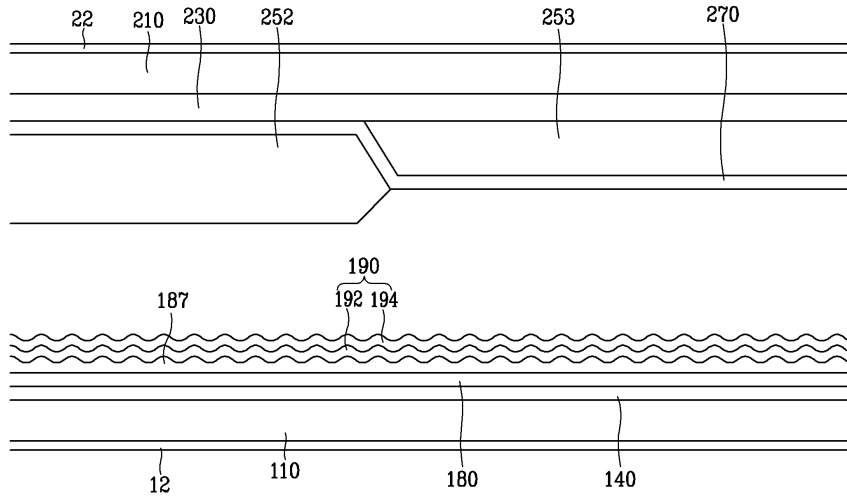
도면3



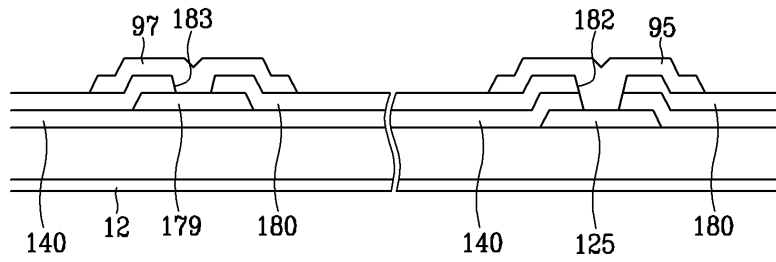
도면4



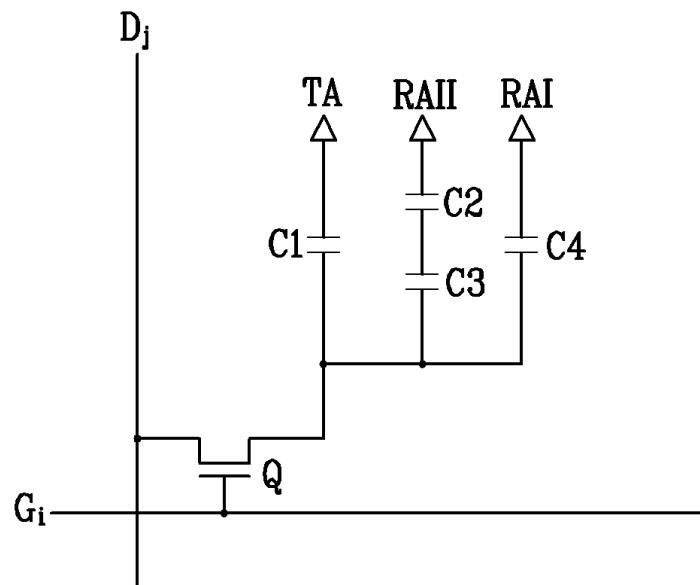
도면5



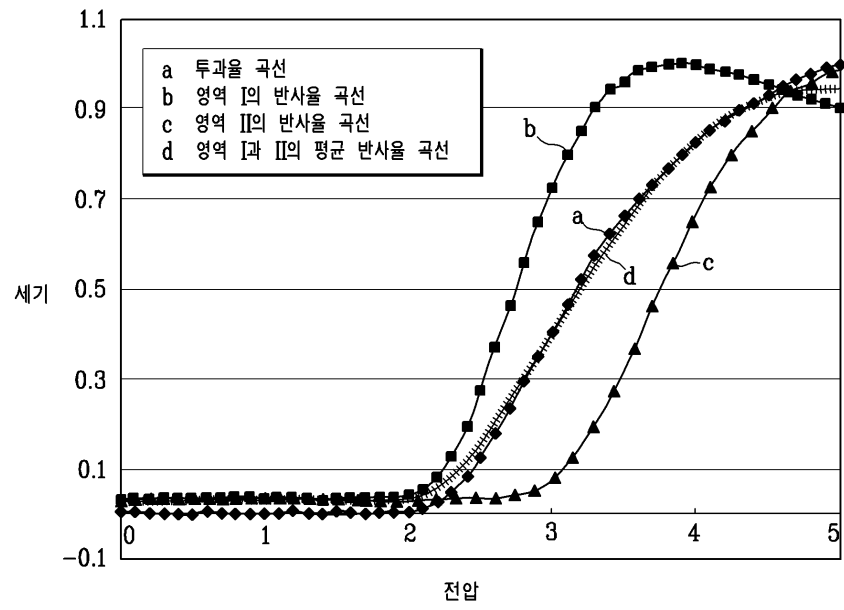
도면6



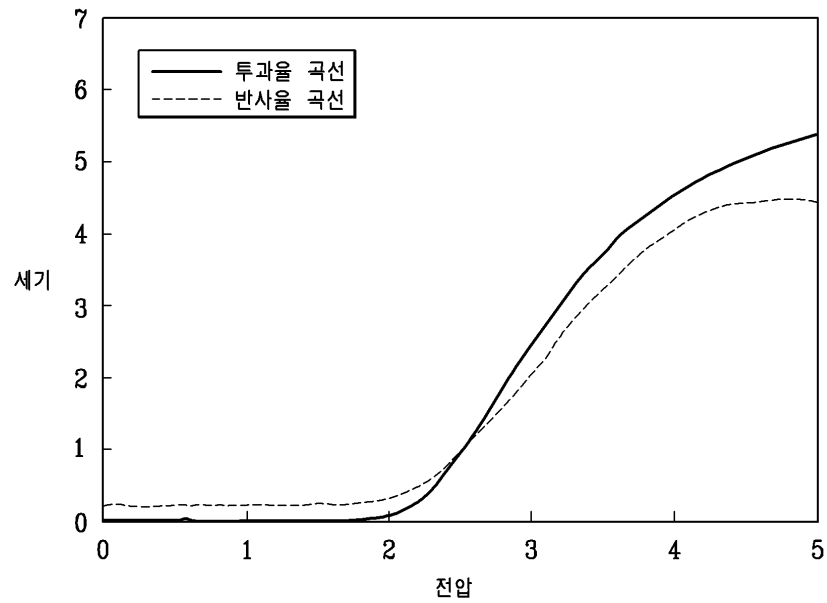
도면7



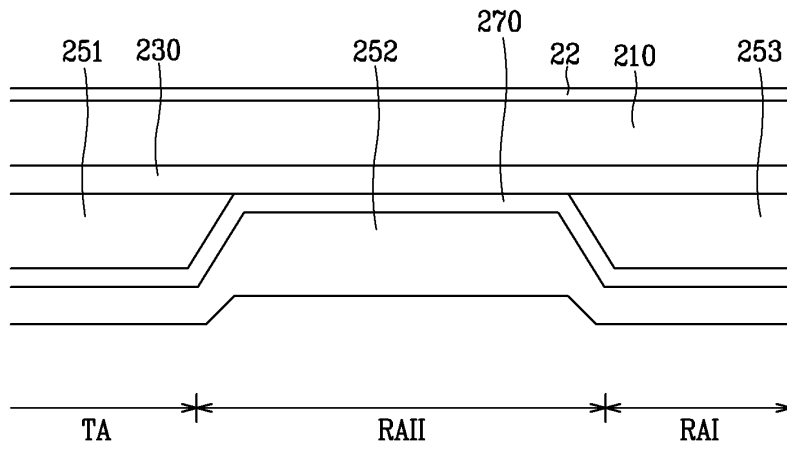
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020060104394A	公开(公告)日	2006-10-09
申请号	KR1020050026531	申请日	2005-03-30
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	YANG YOUNG CHOL 양영철 CHOI JEONG YE 최정예 CHANG JAE HYUK 장재혁 HONG MUN PYO 홍문표		
发明人	양영철 최정예 장재혁 홍문표		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133555 G02F1/136213 B29C53/005 B29C53/32 B29C53/80 B29C53/84 B29C2793/0027 B29K2077/00 B29K2105/26		
其他公开文献	KR101071261B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示器，尤其涉及透反液晶显示器。连接到布置成阵列形式的多个像素的第一到第四电容器的像素，以及用于向像素提供光的开关元件和背光部分的输出端子包括从背光部分传输光的第一区域，第二个反射来自外部和第三个区域的光。以这种方式，通过将反射区域分成两个区域并且在一个反射区域中形成二次电容器并控制纵横比和电压比，可以使其在透明模式和反射模式下符合伽马曲线。因此，可以示出尽管模式改变但具有类似颜色感的图像。液晶显示，渗透，反射，半透射，二次，电容，静电容量，膜质。

