

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0094355
G02F 1/1335 (2006.01) (43) 공개일자 2006년08월29일

(21) 출원번호 10-2005-0015462
(22) 출원일자 2005년02월24일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416
(72) 발명자 노남석
경기 성남시 분당구 서현동 효자촌 화성아파트 607동 703호
(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 없음

(54) 4색 액정 표시 장치

요약

본 발명은 4색 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 렌더링 기법을 적용하는 반투과형 4색 액정 표시 장치의 화소 구조에 관한 것이다.

이러한 4색 액정 표시 장치에서, 상기 복수의 화소 각각은 2×3 행렬 형태로 배열된 복수의 부화소를 포함하며, 상기 부화소 각각은 투과 영역과 반사 영역을 가지며, 상기 부화소 중 제1 부화소는 상기 반사 영역의 면적이 상기 투과 영역의 면적보다 크거나 동일하고, 나머지 부화소는 상기 투과 영역의 면적이 상기 반사 영역의 면적보다 크다.

이러한 방식으로, 렌더링 기법을 적용하는 반투과형 4색 액정 표시 장치에서 황색화 현상없이 색상을 구현할 수 있다.

대표도

도 4

색인어

액정표시장치, 투과, 반사, 반투과, 렌더링, 부화소, 화소

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 부화소에 대한 등가 회로도이다.

도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 부화소의 공간적인 배치를 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.

도 5 및 도 6은 각각 도 4에 도시한 액정 표시 장치를 V-V'선 및 VI-VI'선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 7은 도 3에 도시한 부화소의 공간적인 배치에서 각 부화소의 투과 영역과 반사 영역을 나타내는 도면이다.

도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 색 좌표를 나타내는 도면이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 4색 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 특히 렌더링 기법을 적용하는 반투과형 4색 액정 표시 장치의 화소 구조에 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, 이러한 액정 표시 장치는 휘도를 증대시키기 위하여 삼원색 부화소, 예를 들어 적색, 녹색 및 청색 부화소 이외에 백색 부화소를 두어 하나의 화소를 이룬다.

나아가, 이러한 4색 액정 표시 장치에 렌더링 기법(rendering technique)을 도입하여 해상도를 조정한다.

렌더링 구동 기법이란 화상을 표시할 때 적색, 녹색, 청색 및 백색의 부화소를 개별적으로 구동하는 동시에 구동하고자 하는 부화소의 주변에 위치하는 부화소를 함께 구동하여 주변의 부화소와 밝기를 분산하여 하나의 화소로 표현함으로써 사선 또는 곡선을 보다 섬세하게 표현하는 동시에 해상도를 조정할 수 있는 기술이다.

이러한 렌더링 기법을 적용하게 되면 네 개의 부화소가 하나의 화소를 이루는 것이 아니라 여섯 개의 부화소가 하나의 화소를 이룬다. 예를 들어, 적색, 녹색, 청색 및 백색 부화소를 바둑판 모양으로 배치하고 적색 부화소와 녹색 부화소를 청색 부화소와 백색 부화소 열을 사이에 두고 대각선 방향으로 엇갈리게 배치하는 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그런데, 현재까지 렌더링 기법을 적용하는 4색 액정 표시 장치는 투과형이며, 반투과형 4색 액정 표시 장치는 없는 실정이다.

이때, 렌더링 기법을 적용하는 액정 표시 장치에 기존의 반사 및 투과 영역을 그대로 적용하면 색 좌표 상의 백색 좌표가 오른쪽으로 이동하여 황색화(yellowish) 현상이 나타난다.

현재 각 부화소에서 투과 영역과 반사 영역의 면적비는 2:1 정도로서, 적색, 녹색, 청색 및 백색의 밝기 비가 투과 및 반사 모드에서 각각 2:2:1:1이다. 황색화 현상은 청색 성분이 부족하기 때문에 일어나는 현상인데, 이를 보상하기 위하여 액정 표시 장치에 빛을 제공하는 램프에서 청색 성분을 강화하여 보상할 수 있다.

그런데, 이러한 방법은 투과 모드에서는 이용할 수 있지만, 반사 모드에서는 자연광을 그대로 사용하므로 보상할 수가 없다.

따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 렌더링 기법을 적용하면서 황색화 현상이 나타나지 않는 반투과형 4색 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 한 실시예에 따라 복수의 화소를 포함하는 4색 액정 표시 장치는, 상기 복수의 화소 각각은 2×3 행렬 형태로 배열된 복수의 부화소를 포함하며, 상기 부화소 각각은 투과 영역과 반사 영역을 가지며, 상기 부화소 중 제1 부화소는 상기 반사 영역의 면적이 상기 투과 영역의 면적보다 크거나 동일하고, 나머지 부화소는 상기 투과 영역의 면적이 상기 반사 영역의 면적보다 크다.

이때, 상기 액정 표시 장치는 3색 영상 신호를 입력받아 4색 영상 신호로 변환하는 신호 제어부를 더 포함하고, 상기 신호 제어부는 상기 3색 영상 신호에 대하여 렌더링을 행하는 것이 바람직하다.

이때, 상기 제1 부화소는 상기 부화소 중 휘도가 가장 낮은 부화소일 수 있으며, 상기 제1 부화소는 상기 화소의 가운데 열에 위치할 수 있다.

한편, 상기 제1 부화소와 동일한 열에 위치하는 제2 부화소, 상기 제1 부화소를 사이에 두고 위치하는 제3 및 제4 부화소, 그리고 상기 제2 부화소를 사이에 두고 위치하는 제5 및 제6 부화소를 더 포함하는 것이 바람직하다.

이때, 상기 제3 및 제6 부화소는 동일한 색상을 나타내고, 상기 제4 및 제5 부화소는 동일한 색상을 나타내는 것이 바람직하다.

또한, 상기 액정 표시 장치는 투과 모드와 반사 모드를 포함하고, 상기 투과 모드시에는 상기 제1 내지 제6 부화소가 모두 동작하고, 상기 반사 모드시에는 상기 제2 부화소를 제외한 나머지 부화소가 동작하는 것이 바람직하다.

이때, 상기 제1 부화소는 청색 부화소이며, 상기 제2 부화소는 백색 부화소이고, 상기 제3 및 제6 부화소는 적색 부화소이며, 상기 제4 및 제5 부화소는 녹색 부화소일 수 있다.

상기 액정 표시 장치가 반사 모드일 때, 상기 적색, 녹색 및 청색 부화소의 반사 영역의 면적비는 2:2:1.5 내지 2:2:2인 것이 바람직하고, 상기 액정 표시 장치가 투과 모드일 때, 상기 적색, 녹색, 청색 및 백색 부화소의 투과 영역의 면적비는 2:2:0.5:1 내지 2:2:0.75:1인 것이 바람직하다.

상기 액정 표시 장치의 백색의 색 좌표는 (0.32, 0.32)에서 ±0.01의 허용 범위 내에 위치할 수 있다.

한편, 본 발명의 한 실시예에 따라, 복수의 화소를 포함하는 4색 액정 표시 장치는, 상기 4색은 적색, 녹색, 청색 및 백색을 포함하고, 상기 복수의 화소 각각은 2×3 행렬 형태로 배열되어 있으며 반사 영역과 투과 영역을 갖는 여섯 개의 부화소를 포함하며, 상기 부화소 중 청색을 나타내는 청색 부화소는 상기 반사 영역의 면적이 상기 투과 영역의 면적보다 크거나 동일하고, 상기 적색, 녹색 및 백색을 각각 나타내는 적색, 녹색 및 백색 부화소는 상기 투과 영역의 면적이 상기 반사 영역의 면적보다 크다.

상기 액정 표시 장치는 3색 영상 신호를 입력받아 4색 영상 신호로 변환하는 신호 제어부를 더 포함하고, 상기 신호 제어부는 상기 3색 영상 신호에 대하여 렌더링을 행하는 것이 바람직하다.

상기 액정 표시 장치는 투과 모드와 반사 모드를 포함하고, 상기 투과 모드시에는 상기 여섯 개 부화소가 모두 동작하고, 상기 반사 모드시에는 상기 백색 부화소를 제외한 나머지 다섯 개 부화소가 동작하는 것이 바람직하다.

상기 액정 표시 장치가 반사 모드일 때, 상기 적색, 녹색 및 청색 부화소의 반사 영역의 면적비는 2:2:1.5 내지 2:2:2인 것이 바람직하고, 상기 액정 표시 장치가 투과 모드일 때, 상기 적색, 녹색, 청색 및 백색 부화소의 투과 영역의 면적비는 2:2:0.5:1 내지 2:2:0.75:1인 것이 바람직하다.

한편, 상기 청색 부화소 및 백색 부화소는 제1 열에 위치할 수 있으며, 상기 적색 부화소 및 녹색 부화소는 상기 제1 열을 사이에 두고 제2 열과 제3 열에 각각 위치할 수 있다.

또한, 상기 적색 부화소와 녹색 부화소는 각각 대각선 방향으로 배치되어 있을 수 있다.

상기 액정 표시 장치의 백색의 색 좌표는 (0.32, 0.32)에서 ± 0.01 의 허용 범위 내에 위치하는 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 부화소에 대한 등가 회로도이며, 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 부화소의 공간적인 배치를 나타내는 도면이다.

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 부화소(subpixel)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 부화소는 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 부화소가 색상을 표시할 수 있도록 하여야 하는데, 이는 화소 전극(190)에 대응하는 영역에 적색, 녹색, 청색 또는 백색의 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.

아래에서는 각 부화소를 그 부화소가 표시하는 색상에 따라 적색 부화소, 녹색 부화소, 청색 부화소, 백색 부화소라 하며, 도면 부호는 신호와 마찬가지로 각각 R, G, B 및 W를 사용한다

도 3에는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 부화소의 공간적인 배치가 나타나 있다.

청색 부화소(B)와 백색 부화소(W)가 형성되어 있는 가운데 열을 중심으로 적색 부화소(R)와 녹색 부화소(G)가 서로 엇갈려 대각선 방향으로 배치되어 있으며, 이러한 여섯 개의 부화소가 하나의 화소를 이룬다.

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 두 별의 복수 계조 전압을 생성한다. 두 별 중 한 별은 공통 전압(V_{com})에 대하여 양의 값을 가지고 다른 한 별은 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 부화소에 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 제공받는다. 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 4색 영상 신호로 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. 여기서, 처리한 영상 신호(DAT)란 영상 신호(R, G, B)를 렌더링한 것은 물론 영상 신호(R, G, B)로부터 추출된 백색 신호(W)가 포함된 것을 말한다.

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(D₁-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(D₁-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(G₁-G_n)에 인가하여 이 게이트선(G₁-G_n)에 연결된 스위칭 소자(Q)를 턴온시킨다. 데이터선(D₁-D_m)에 공급된 데이터 전압은 턴온된 스위칭 소자(Q)를 통하여 해당 부화소에 인가된다.

부화소에 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(G₁-G_n)에 대하여 차례로 게이트 온 전압(V_{on})을 인가하여 모든 화소에 데이터 전압을 인가한다. 한 프레임이 끝나면 다음 프레임이 시작되고 각 부화소에 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 부화소행에 인가되는 데이터 전압의 극성도 서로 다를 수 있다("도트 반전").

그러면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조에 대하여 도 4 내지 도 6을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 5 및 도 6은 각각 도 4에 도시한 액정 표시 장치를 V-V'선 및 VI-VI'선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

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(θ+90°)은 직교한다.

먼저, 박막 트랜지스터 표시판(100)에는, 도 4 내지 도 6에 나타낸 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 한쪽 끝의 확장부(125)는 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 전압을 인가받는다.

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 기관(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(extension)(154)가 게이트 전극(124)을 향하여 뻗어 나와 있으며, 이로부터 복수의 확장부(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 점형 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 점형 접촉 부재(165)는 쌍을 이루어 반도체(151)의 돌출부(154) 위에 위치한다.

반도체(151)와 저항성 접촉 부재(161, 165)의 측면 역시 기관(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 한쪽 끝의 확장부(179)를 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 확장부(125, 179)가 형성되어 있는 패드부에는 유기 절연막(187)이 제거되어 있으며 보호막(180)만 남아 있다.

보호막(180)에는 데이터선(171)의 확장부(179)를 드러내는 접촉 구멍(contact hole)(183)이 형성되어 있으며, 게이트 절연막(140)과 함께 게이트선(121)의 확장부(125)를 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)(195)과 반사 영역(RA)으로 구분되는데, 투과 영역(TA)(195)은 반사 전극(194)이 제거되어 있는 영역이며, 반사 영역(RA)은 반사 전극(194)이 존재하는 영역이다. 투과 영역(TA)(195)에는 유기 절연막(187)이 제거되어 있으며, 투과 영역(TA)(195)에서의 셀 갭(cell gap)은 반사 영역(RA)에서의 셀 갭의 대략 2배이다. 따라서 반사 영역(RA)과 투과 영역(TA)에서 광이 액정층(3)을 통과하는 광로차에 의한 영향을 보상할 수 있다.

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 축전기[이하 “액정 축전기(liquid crystal capacitor)”라 함]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 확장부(125) 및 데이터선(171)의 확장부(179)와 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.

반사 전극(194) 및 노출된 투명 전극(192) 위에는 액정층(3)의 위상 지연을 보상하는 제1 및 제2 위상 지연막(13, 14)이 각각 형성되어 있다. 제1 및 제2 위상 지연막(13, 14)은 액정 분자로 이루어진 액정층을 경화시켜 형성한다.

제1 및 제2 위상 지연막(13, 14)의 위상차는 1/4파장으로 되어 있다.

제1 위상 지연막(13)의 주축의 각도는 $\theta \pm 45^\circ$ 로 형성되어 있다. 따라서 반사 영역(RA)에서는 제1 위상 지연막(13)과 편광판(22)과의 각도 차이가 45° 이므로 위상차는 최대가 된다. 제1 위상 지연막(13)은 제1 위상 지연막(13)의 주축에 평행하며 서로 수직인 두 편광 성분에 대하여 1/4파장만큼의 위상차를 부여하여 선편광을 원편광으로 바꾸거나 원편광을 선편광으로 바꾸는 역할을 한다.

제2 위상 지연막(14)의 주축의 각도는 θ 또는 $\theta + 90^\circ$ 로 형성되어 있다. 따라서 투과 영역(TA)에서는 제2 위상 지연막(14)과 편광판(11, 12)과의 각도 차이가 없으므로 위상차가 없다. 제2 위상 지연막(14)은 필요에 따라 생략할 수 있다.

화소 전극(190)과 제1 및 제2 위상 지연막(13, 14) 사이에는 감광성 배향막(도시하지 않음)이 구비되어 있다. 반사 영역(RA)과 투과 영역(TA)에서의 감광성 배향막의 노광 방향을 달리함으로써 배향막의 배향축을 달리할 수 있으며, 이에 따라 제1 및 제2 위상 지연막(13, 14)의 주축의 각도를 서로 다르게 할 수 있다.

한편, 박막 트랜지스터 표시판(100)과 마주하는 공통 전극 표시판(200)에는 투명한 유리 등의 절연 물질로 이루어진 기판(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 기판(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 등 삼원색과 백색 중 하나일 수 있다.

각 색 필터(230)는 투과 영역(TA)에서의 두께가 반사 영역(RA)에서의 두께보다 두껍게 형성되어 있어서 투과 영역(TA)과 반사 영역(RA)에서의 광이 색 필터(230)를 통과하는 수효의 차이에 따른 색상 톤의 차이를 보상할 수 있다. 이와 달리 색 필터(230)의 두께를 동일하게 유지하고 반사 영역(RA)의 색필터(230)에 홀(hole)을 형성함으로써 색상 톤의 차이를 보상할 수도 있다.

차광 부재(220) 및 색필터(230) 위에는 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 이루어져 있는 공통 전극(270)이 형성되어 있다.

한편, 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 부화소에서 투과 영역(TA)과 반사 영역(RA)을 나타낸 도면이고, 도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 색 좌표이다.

도 7을 보면, 각 부화소에서 빗금으로 나타낸 부분이 반사 영역(RA)이고 그렇지 않은 부분이 투과 영역(TA)이다.

이때, 청색 부화소(B)를 제외한 나머지 세개의 부화소(R, G, W)는 투과 영역(TA)과 반사 영역(RA)의 비가 거의 2:1이며, 청색 부화소(B)의 경우에는 투과 영역(TA)과 반사 영역(RA)의 비가 거의 1:2이다.

이를 투과 영역(TA)과 반사 영역(RA)으로 구분하여 부화소의 순서(R, G, B, W)로 면적비를 계산하면, 투과 영역(TA)의 경우에는 2:2:0.5:1이며, 반사 영역(RA)의 경우에는 2:2:2:1이다.

여기서, 액정 표시 장치가 투과 모드로 동작하는 경우에는 하나의 화소를 이루는 여섯 개 부화소 모두를 동작시키고, 반사 모드로 동작하는 경우에는 백색 부화소(W)를 제외한 다섯 개 부화소만 동작시킨다. 여기서, 동작이라 함은 정해진 색상의 빛을 내는 것을 말하고, 동작하지 않으면 정해진 색상의 빛을 내지 않아 검정으로 되는 것을 말한다.

이때, 투과 및 반사 모드에서 하나의 부화소가 내는 밝기는 그 부화소에서 차지하는 투과 및 반사 영역(TA, RA)의 면적에 비례한다. 예를 들어, 백색 부화소(W)의 밝기는 투과 모드일 때가 반사 모드일 때에 비하여 2 배 정도 밝다.

따라서, 하나의 화소에서 투과 모드시 투과 영역(TA)에서 내는 밝기와 반사 모드시 반사 영역(RA)에서 내는 밝기는 전체 면적에 비례하고 이를 단순히 더하면 투과 모드시의 밝기는 5.5이고 반사 모드시의 밝기는 6으로 볼 수 있다. 이때, 투과 모드시와 반사 모드시의 밝기를 같게 해 줄 필요가 있으며, 이는 결국 두 모드에서 백색 좌표를 도 8에 도시한 색 좌표에서 동일하게 맞추는 것을 의미한다.

백색 좌표는 통상적으로 (0.32, 0.32)에서 ± 0.01 정도의 허용 범위에 들도록 색 좌표를 조정하며, 이러한 허용 범위를 감안하여 도 8에 빗금친 원으로 나타내었다.

밝기를 변경하는 방법으로서 하나는 투과 모드에서는 모자라는 청색 성분을 보상해 주는데, 예를 들어 백라이트부(900)의 램프에서 내는 청색 성분을 강화하여 주는 방법이다.

다른 하나는 반사 모드에서 청색 성분을 낮추어 주는 방법이 있는데, 이 경우에는 청색 부화소(B)의 반사 영역(RA)의 면적을 줄이면 된다. 하지만, 이 경우에 너무 줄이면 도 8에 나타낸 색 좌표에서 백색 좌표(W)가 빗금 친 원 범위를 벗어나 오른쪽으로 이동하면서 황색화(yellowish) 현상이 나타날 수 있는데, 황색화 현상이 나타나지 않는 적절한 반사 영역(RA)의 면적비는 2:2:1.5 내지 2:2:2 인 것이 바람직하다.

이와 같이, 상대적으로 휘도가 낮은 청색 부화소(B)에서 반사 영역(RA)을 투과 영역(TA)보다 크게 하고, 투과 모드에서는 여섯 개 부화소 모두를 동작시키고 반사 모드에서는 백색 부화소를 제외한 다섯 개 부화소를 동작시켜 전체적인 밝기를 고르게 한다. 백라이트부(900)의 램프를 통한 청색 성분의 보상이나 청색 부화소(B)의 반사 영역(RA)의 면적을 조절하여 두 모드에서 백색 좌표를 동일하게 하는 한편, 황색화 현상을 방지할 수 있다.

발명의 효과

이러한 방식으로, 반투과 4색 액정 표시 장치에 렌더링 구동 기법을 적용하는 경우에도 청색 부화소(B)의 반사 영역을 확대하고 램프의 청색 성분 보상 등으로 백색 좌표를 허용 범위에 뒀으로써 황색화 현상을 방지할 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.

복수의 화소를 포함하는 4색 액정 표시 장치로서,

상기 복수의 화소 각각은 2×3 행렬 형태로 배열된 복수의 부화소를 포함하며,

상기 부화소 각각은 투과 영역과 반사 영역을 가지며,

상기 부화소 중 제1 부화소는 상기 반사 영역의 면적이 상기 투과 영역의 면적보다 크거나 동일하고, 나머지 부화소는 상기 투과 영역의 면적이 상기 반사 영역의 면적보다 큰

액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에서,

3색 영상 신호를 입력받아 4색 영상 신호로 변환하는 신호 제어부를 더 포함하고,

상기 신호 제어부는 상기 3색 영상 신호에 대하여 렌더링을 행하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제2항에서,

상기 제1 부화소는 상기 부화소 중 휘도가 가장 낮은 부화소인 액정 표시 장치.

청구항 4.

제3항에서,

상기 제1 부화소는 상기 화소의 가운데 열에 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제4항에서,

상기 제1 부화소와 동일한 열에 위치하는 제2 부화소,

상기 제1 부화소를 사이에 두고 위치하는 제3 및 제4 부화소, 그리고

상기 제2 부화소를 사이에 두고 위치하는 제5 및 제6 부화소

를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제5항에서,

상기 제3 및 제6 부화소는 동일한 색상을 나타내고, 상기 제4 및 제5 부화소는 동일한 색상을 나타내는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제6항에서,

상기 액정 표시 장치는 투과 모드와 반사 모드를 포함하고,

상기 투과 모드시에는 상기 제1 내지 제6 부화소가 모두 동작하고, 상기 반사 모드시에는 상기 제2 부화소를 제외한 나머지 부화소가 동작하는

액정 표시 장치.

청구항 8.

제7항에서,

상기 제1 부화소는 청색 부화소인 액정 표시 장치.

청구항 9.

제8항에서,

상기 제2 부화소는 백색 부화소인 액정 표시 장치.

청구항 10.

제9항에서,

상기 제3 및 제6 부화소는 적색 부화소인 액정 표시 장치.

청구항 11.

제10항에서,

상기 제4 및 제5 부화소는 녹색 부화소인 액정 표시 장치.

청구항 12.

제11항에서,

상기 액정 표시 장치가 반사 모드일 때, 상기 적색, 녹색 및 청색 부화소의 반사 영역의 면적비는 2:2:1.5 내지 2:2:2인 액정 표시 장치.

청구항 13.

제11항에서,

상기 액정 표시 장치가 투과 모드일 때, 상기 적색, 녹색, 청색 및 백색 부화소의 투과 영역의 면적비는 2:2:0.5:1 내지 2:2:0.75:1인 액정 표시 장치.

청구항 14.

제12항 또는 제13항에서,

상기 액정 표시 장치의 백색의 색 좌표는 (0.32, 0.32)에서 ± 0.01 의 허용 범위 내에 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 15.

복수의 화소를 포함하는 4색 액정 표시 장치로서,

상기 4색은 적색, 녹색, 청색 및 백색을 포함하고,

상기 복수의 화소 각각은 2×3 행렬 형태로 배열되어 있으며 반사 영역과 투과 영역을 갖는 여섯 개의 부화소를 포함하며,

상기 부화소 중 청색을 나타내는 청색 부화소는 상기 반사 영역의 면적이 상기 투과 영역의 면적보다 크거나 동일하고, 상기 적색, 녹색 및 백색을 각각 나타내는 적색, 녹색 및 백색 부화소는 상기 투과 영역의 면적이 상기 반사 영역의 면적보다 큰

액정 표시 장치.

청구항 16.

제15항에서,

3색 영상 신호를 입력받아 4색 영상 신호로 변환하는 신호 제어부를 더 포함하고,

상기 신호 제어부는 상기 3색 영상 신호에 대하여 렌더링을 행하는 액정 표시 장치.

청구항 17.

제16항에서,

상기 액정 표시 장치는 투과 모드와 반사 모드를 포함하고,

상기 투과 모드시에는 상기 여섯 개 부화소가 모두 동작하고, 상기 반사 모드시에는 상기 백색 부화소를 제외한 나머지 다섯 개 부화소가 동작하는

액정 표시 장치.

청구항 18.

제17항에서,

상기 액정 표시 장치가 반사 모드일 때, 상기 적색, 녹색 및 청색 부화소의 반사 영역의 면적비는 2:2:1.5 내지 2:2:2인 액정 표시 장치.

청구항 19.

제17항에서,

상기 액정 표시 장치가 투과 모드일 때, 상기 적색, 녹색, 청색 및 백색 부화소의 투과 영역의 면적비는 2:2:0.5:1 내지 2:2:0.75:1인 액정 표시 장치.

청구항 20.

제18항 또는 제19항에서,

상기 청색 부화소 및 백색 부화소는 제1 열에 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 21.

제20항에서,

상기 적색 부화소 및 녹색 부화소는 상기 제1 열을 사이에 두고 제2 열과 제3 열에 각각 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 22.

제21항에서,

상기 적색 부화소와 녹색 부화소는 각각 대각선 방향으로 배치되어 있는 액정 표시 장치.

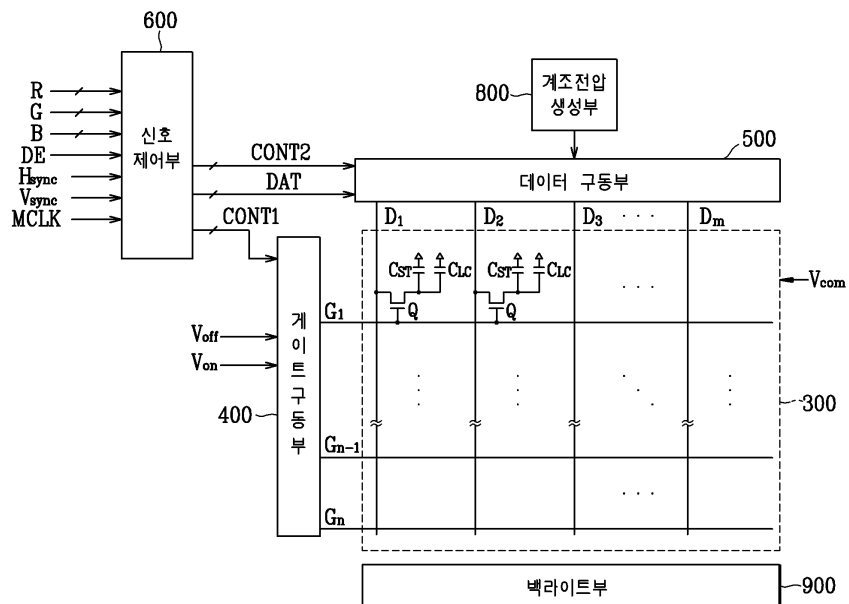
청구항 23.

제22항에서,

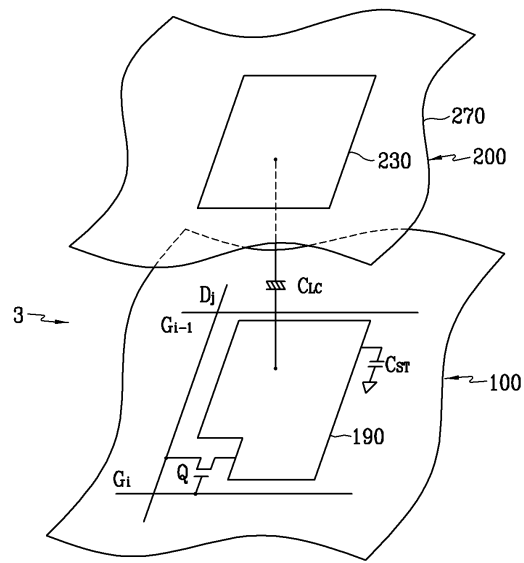
상기 액정 표시 장치의 백색의 색 좌표는 (0.32, 0.32)에서 ± 0.01 의 허용 범위 내에 위치하는 액정 표시 장치.

도면

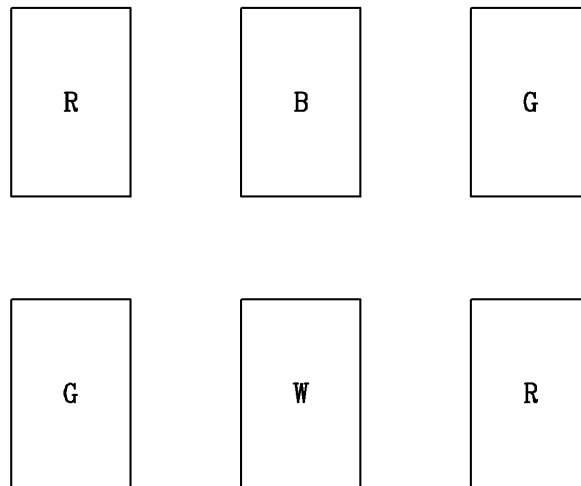
도면1



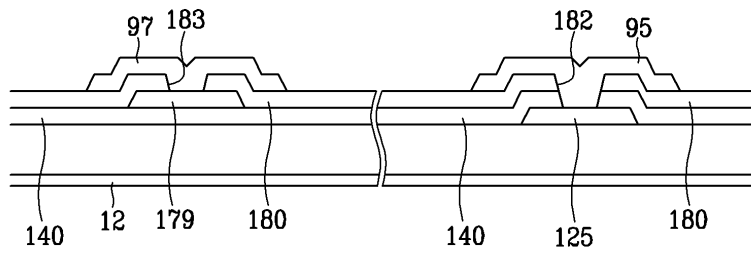
도면2



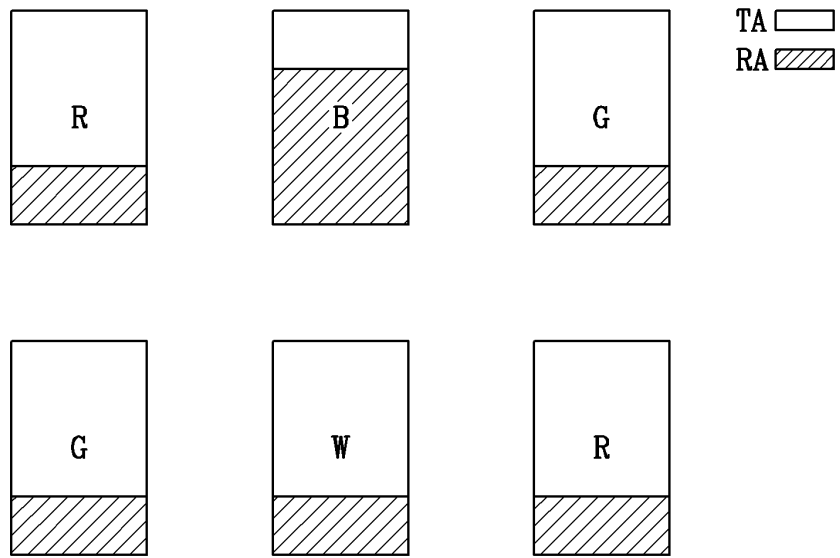
도면3



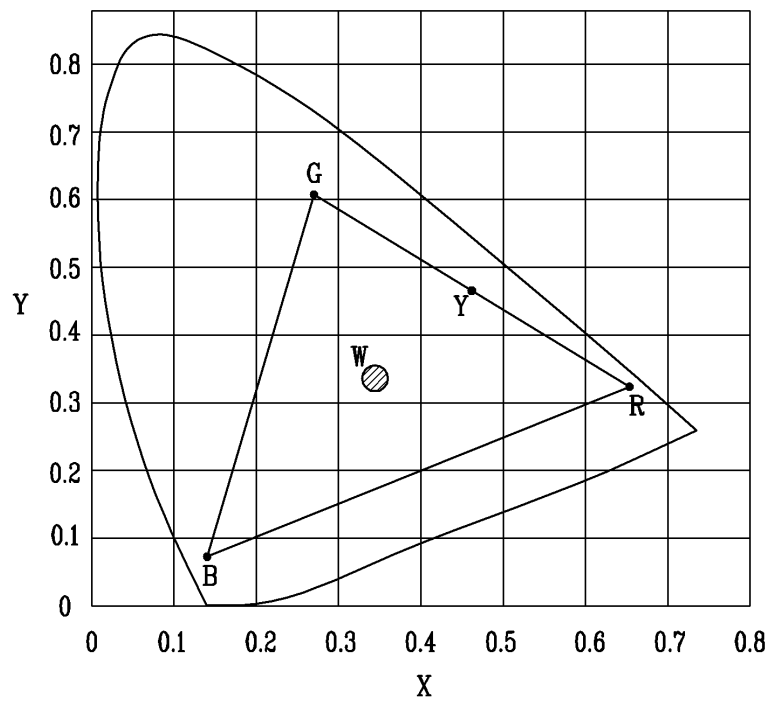
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	四色液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020060094355A	公开(公告)日	2006-08-29
申请号	KR1020050015462	申请日	2005-02-24
[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	ROH NAM SEOK		
发明人	ROH NAM SEOK		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F2203/09 G02F2201/52 G02F1/133514 G02F1/133555 E05Y2800/41 E05Y2900/112 E06B7/36		
其他公开文献	KR101112553B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及透射反射式4色液晶显示器的像素结构，特别是应用于4色液晶显示器的渲染技术。在该4色液晶显示器中，多个像素包括以2×3阵列形式排列的多个子像素。并且子像素具有透射区域和反射区域。并且该面积大于透射区域或第一子像素的面积，反射区域的面积在子像素中是相同的。剩余子像素的透射区域的面积大于反射区域的面积。这样，在用于应用渲染技术的透反射4色液晶显示器中，可以实现颜色而没有黄色现象。液晶显示，穿透，反射，半透射，渲染，子像素，像素。

