

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0040825
G02F 1/133 (2006.01) (43) 공개일자 2006년05월11일

(21) 출원번호 10-2004-0089646
(22) 출원일자 2004년11월05일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 이준표
경기도 수원시 영통구 영통동 1024-14번지 경희유니빌 404호
여장현
서울특별시 강북구 미아3동 305-39번지
박재형
경기도 용인시 기흥읍 농서리 7-1번지
김우철
경기도 용인시 기흥읍 삼성전자(주)기흥공장 성현관 마로니에동 308호
조정환
경기도 성남시 분당구 금곡동 현대아리온 주상복합 751

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 장치 및 그 구동 장치

요약

절연 제1 기판, 상기 제1 기판과 소정의 간격을 유지하며 마주보고 있는 절연 제2 기판, 상기 제1 기판 위에 형성되어 있는 화소 전극, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 중의 적어도 어느 한쪽에 형성되어 있는 공통 전극, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 형성되어 있는 액정층을 포함하고, 상기 화소 전극은 동일한 계조에서 서로 다른 신호 전압이 인가되는 주화소 전극과 부화소 전극으로 구별되고, 상기 부화소 전극에 인가되는 신호 전압은

$$Gamma K = \left(\frac{\text{현재계조}}{\text{최고계조}} \right)^{f(\text{계조})} \quad f(\text{계조}) = \alpha \times \left(\frac{\text{최고계조}}{\text{현재계조}} \right), \quad \alpha = \text{상수}$$

를 따르는 감마값에 의하여 정해지는 액정 표시 장치를 마련한다.

대표도

도 8

색인어

액정표시장치, 수직배향, 주화소, 부화소,

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고,

도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 분해 사시도이고,

도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이고,

도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판의 화소 배열을 보여주는 배치도이고,

도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판의 배치도이고,

도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 색필터 표시판의 배치도이고,

도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고,

도 8은 도 7의 VIII-VIII'선에 대한 단면도이고,

도 9는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서의 주화소와 부화소의 감마 곡선 및 그 평균값 곡선을 보여주는 그래프이고,

도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에서의 주화소와 부화소의 감마 곡선 및 그 평균값 곡선을 보여주는 그래프이다.

121 게이트선, 123 게이트 전극,

133a, 133b, 133c 유지 전극,

171 데이터선, 173 소스 전극,

175 드레인 전극, 190 화소 전극,

191, 192, 193 절개부, 151, 154 비정질 규소층,

270 공통 전극, 271, 272, 273 절개부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 일반적으로 공통 전극과 색필터(color filter) 등이 형성되어 있는 상부 표시판과 박막 트랜지스터와 화소 전극 등이 형성되어 있는 하부 표시판 사이에 액정 물질을 주입해 놓고 화소 전극과 공통 전극에 서로 다른 전압을 인가함으로써 전계를 형성하여 액정 분자들의 배열을 변경시키고, 이를 통해 빛의 투과율을 조절함으로써 화상을 표현하는 장치이다.

그런데 액정 표시 장치는 시야각이 좁은 것이 중요한 단점이다. 이러한 단점을 극복하고자 시야각을 넓히기 위한 다양한 방안이 개발되고 있는데, 그 중에서도 액정 분자를 상하 표시판에 대하여 수직으로 배향하고 화소 전극과 그 대향 전극인 공통 전극에 일정한 절개 패턴을 형성하거나 돌기를 형성하는 방법이 유력시되고 있다.

절개 패턴을 형성하는 방법으로는 화소 전극과 공통 전극에 각각 절개 패턴을 형성하여 이들 절개 패턴으로 인하여 형성되는 프린지 필드(fringe field)를 이용하여 액정 분자들이 눕는 방향을 조절함으로써 시야각을 넓히는 방법이 있다.

돌기를 형성하는 방법은 상하 표시판에 형성되어 있는 화소 전극과 공통 전극 위에 각각 돌기를 형성해 둡으로써 돌기에 의하여 왜곡되는 전기장을 이용하여 액정 분자의 눕는 방향을 조절하는 방식이다.

또 다른 방법으로는, 하부 표시판 위에 형성되어 있는 화소 전극에는 절개 패턴을 형성하고 상부 표시판에 형성되어 있는 공통 전극 위에는 돌기를 형성하여 절개 패턴과 돌기에 의하여 형성되는 프린지 필드를 이용하여 액정의 눕는 방향을 조절함으로써 도메인을 형성하는 방식이 있다.

이러한 다중 도메인 액정 표시 장치는 1:10의 대비비를 기준으로 하는 대비비 기준 시야각이나 계조간의 휘도 반전의 한계 각도로 정의되는 계조 반전 기준 시야각은 전 방향 80도이상으로 매우 우수하다. 그러나 정면의 감마(gamma)곡선과 측면의 감마 곡선이 일치하지 않아서 좌우측면에서 열등한 시인성을 나타낸다. 예를 들어, 도메인 분할 수단으로 절개부를 형성하는 PVA(patterned vertically aligned) 모드의 경우에는 측면으로 갈수록 전체적으로 화면이 밝게 보이고 색은 흰색 쪽으로 이동하는 경향이 있으며, 심한 경우에는 밝은 계조 사이의 간격 차이가 없어져서 그림이 뭉그러져 보이는 경우도 발생한다. 그런데 최근 액정 표시 장치가 멀티미디어용으로 사용되면서 그림을 보거나 동영상을 보는 일이 증가하면서 시인성이 점점 더 중요시되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 시인성이 우수한 액정 표시 장치를 구현하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

이러한 과제를 해결하기 위하여 본 발명에서는 화소 전극을 둘로 나누고 두 서브 화소 전극에 서로 다른 전위가 인가되도록 한다.

구체적으로는, 절연 제1 기판, 상기 제1 기판과 소정의 간격을 유지하며 마주보고 있는 절연 제2 기판, 상기 제1 기판 위에 형성되어 있는 화소 전극, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 중의 적어도 어느 한쪽에 형성되어 있는 공통 전극, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 형성되어 있는 액정층을 포함하고, 상기 화소 전극은 동일한 계조에서 서로 다른 신호 전압이 인가되는 주화소 전극과 부화소 전극으로 구별되고, 상기 부화소 전극에 인가되는 신호 전압은

$$Gamma K = \left(\frac{\text{현재계조}}{\text{최고계조}} \right)^{f(\text{계조})} f(\text{계조}) = \alpha \times \left(\frac{\text{최고계조}}{\text{현재계조}} \right), \quad \alpha = \text{상수}$$

를 따르는 감마값에 의하여 정해지는 액정 표시 장치를 마련한다.

여기서, 상기 주화소 전극에 인가되는 신호 전압을 결정하는 감마값은 목표 감마값의 2배에서 상기 부화소 전극의 감마값을 뺀 값으로 정해지는 것이 바람직하고, 상기 주화소 전극과 상기 부화소 전극은 화소 행과 화소 열을 따라 번갈아 나타나도록 배치되어 있는 것이 바람직하다. 또, 상기 제1 기판 위에 형성되어 있으며 상기 화소 전극에 인가되는 신호 전압을 스위칭하는 박막 트랜지스터를 더 포함할 수 있고, 상기 부화소 전극과 상기 주화소 전극의 면적이 서로 다를 수 있다. 상기 화소 전극과 상기 공통 전극은 도메인 분할 수단을 가질 수 있고, 제1 절연 기판 위에 형성되어 있는 게이트선, 상기 게이트선과 절연되어 교차하는 데이터선을 포함하고, 상기 도메인 분할 수단은 상기 게이트선과 45도를 이루는 두 부분을 포함하고, 이들 두 부분은 서로 수직을 이루는 것이 바람직하다.

외부로부터 입력 제어 신호를 수신하여 게이트 제어 신호와 데이터 제어 신호를 생성하여 출력하며, 외부로부터 입력 영상 신호를 수신하여 부화소용 영상 신호와 주화소용 영상 신호를 생성하여 출력하는 표시 장치용 구동 장치에서, 상기 부화소용 영상 신호는

$$Gamma K = \left(\frac{\text{현재계조}}{\text{최고계조}} \right)^{f(\text{계조})} f(\text{계조}) = \alpha \times \left(\frac{\text{최고계조}}{\text{현재계조}} \right), \quad \alpha = \text{상수}$$

를 따르는 감마값에 의하여 정해지는 표시 장치용 구동 장치를 마련한다.

이 때, 상기 표시 장치용 구동 장치는 표시 장치에서 사용되는 모든 영상 신호에 대응하는 부화소용 영상 신호와 주화소용 영상 신호를 저장하는 룩업 테이블을 가지고 있으며, 외부로부터 입력되는 상기 입력 영상 신호에 대응하는 화소용 영상 신호와 주화소용 영상 신호를 상기 룩업 테이블에서 찾아 출력하는 것일 수 있고, 상기 주화소 전극용 영상 신호를 결정하는 감마값은 목표 감마값의 2배에서 상기 부화소 전극용 영상 신호를 결정하는 감마값을 뺀 값으로 정하는 것이 바람직하다.

또는 제1 절연 기관, 상기 제1 절연 기관 위에 형성되어 있으며 게이트 전극을 포함하는 게이트선, 상기 게이트선 위에 형성되어 있는 게이트 절연막, 상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있는 비정질 규소층, 상기 비정질 규소층 위에 형성되어 저항성 접촉층, 상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있으며 적어도 일부가 상기 저항성 접촉층 위에 형성되어 있는 소스 전극을 포함하는 데이터선, 적어도 일부가 상기 저항성 접촉층 위에 형성되어 있으며 상기 소스 전극과 대향하는 드레인 전극, 상기 데이터선 및 상기 드레인 전극 위에 형성되어 있는 보호막, 상기 보호막 위에 형성되어 있으며 상기 드레인 전극과 연결되어 있는 화소 전극, 상기 제1 절연 기관과 대향하고 있는 제2 절연 기관, 상기 제2 절연 기관 위에 형성되어 있는 공통 전극, 상기 제1 기관 및 상기 제2 기관 중의 적어도 하나에 형성되어 있는 제1 도메인 분할 수단, 상기 제1 기관 및 상기 제2 기관 중의 적어도 하나에 형성되어 있으며 상기 제1 도메인 분할 수단과 함께 화소 영역을 다수의 소도메인으로 분할하는 제2 도메인 분할 수단을 포함하고, 상기 화소 전극은 동일한 계조에서 서로 다른 신호 전압이 인가되는 주화소 전극과 부화소 전극으로 구별되고, 상기 부화소 전극에 인가되는 신호 전압은

$$Gamma K = \left(\frac{\text{현재계조}}{\text{최고계조}} \right)^{f(\text{계조})} f(\text{계조}) = \alpha \times \left(\frac{\text{최고계조}}{\text{현재계조}} \right), \quad \alpha = \text{상수}$$

를 따르는 감마값에 의하여 정해지는 액정 표시 장치를 마련한다.

첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 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.

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

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 분해 사시도이며, 도 3은 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)와 데이터 구동부(500), 데이터 구동부(500)에 연결된 계조 전압 생성부(800), 액정 표시판 조립체(300)에 빛을 조사하는 광원부(910), 광원부(910)를 제어하는 광원 구동부(920) 및 이들을 제어하는 신호 제어부(signal controller)(600)를 포함한다.

한편, 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 구조적으로 보면, 표시부(330)와 백라이트부(340)를 포함하는 액정 모듈(350)과 액정 모듈(350)을 수납하고 고정하는 전면 및 후면 새시(361, 362), 몰드 프레임(363, 364)을 포함한다.

표시부(330)는 액정 표시판 조립체(300)와 이에 부착된 게이트 테이프 캐리어 패키지(TCP, tape carrier packet)(410) 및 데이터 TCP(510), 그리고 해당 TCP(410, 510)에 부착되어 있는 게이트 인쇄 회로 기판(PCB, printed circuit board)(450) 및 데이터 PCB(550)를 포함한다.

액정 표시판 조립체(300)는, 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이 구조적으로 볼 때 하부 표시판(100) 및 상부 표시판(200)과 그 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함하며, 도 1 및 도 3에 도시한 바와 같이 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 하부 표시판(100)에 구비되어 있으며, 게이트 신호("주사 신호"라고도 함)를 전달하는 복수의 게이트선(G_1-G_n)과 데이터 신호를 전달하는 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.

박막 트랜지스터 등 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.

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 3에서와는 달리 공통 전극(270)이 하부 표시판(100)에 구비되는 경우도 있으며 이때에는 두 전극(190, 270) 중 적어도 하나가 선형 또는 막대형으로 만들어질 수 있다.

액정 축전기(C_{LC})의 보조적인 역할을 하는 유지 축전기(C_{ST})는 하부 표시판(100)에 구비된 별개의 신호선(도시하지 않음)과 화소 전극(190)이 절연체를 사이에 두고 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.

한편, 색 표시를 구현하기 위해서는 각 화소가 삼원색 중 하나를 고유하게 표시하거나(공간 분할) 각 화소가 시간에 따라 번갈아 삼원색을 표시하게(시간 분할) 하여 이들 삼원색의 공간적, 시간적 합으로 원하는 색상이 인식되도록 한다. 도 3은 공간 분할의 한 예로서 각 화소가 화소 전극(190)에 대응하는 상부 표시판(200)의 영역에 적색, 녹색, 또는 청색의 색 필터(230)를 구비함을 보여주고 있다. 도 3과는 달리 색 필터(230)는 하부 표시판(100)의 화소 전극(190) 위 또는 아래에 형성할 수도 있다.

도 2에서 백라이트부(340)는 액정 표시판 조립체(300)의 하부에 장착되어 있으며 복수의 발광 다이오드(344)가 PCB(printed circuit board) 기판(345)에 실장되어 이루어진 광원체(349), 조립체(300)와 발광 다이오드(344)의 사이에 위치하며 발광 다이오드(344)로부터의 빛을 조립체(300)로 확산하는 도광판(342) 및 복수의 광학 시트(343), PCB 기판(345)의 상부에 위치하며 발광 다이오드(344)의 발광부를 돌출시키는 복수의 구멍을 가지며, 발광 다이오드(344)로부터의 빛을 조립체(300) 쪽으로 반사하는 반사판(341), 그리고 반사판(341)과 도광판(342) 사이에 장착되어 광원체와 도광판(342) 간의 거리를 일정하게 유지하고 도광판(342)과 광학 시트(343)를 지지하는 몰드 프레임(364)을 포함한다.

광원으로 사용되는 발광 다이오드(LED)(344)는 백색광을 내는 백색 발광 다이오드이거나 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드를 혼합 배치하여 사용할 수 있다. 또는 백색 발광 다이오드에 적색 발광 다이오드 등을 보조적으로 사용할 수도 있다. 이들 발광 다이오드가 소정의 형태로 PCB 기판(345) 위에 배열되어 광원체(349)를 형성한다.

도 2에 도시한 광원체(349)의 개수는 3개이지만 그 수는 요구되는 휘도와 액정 표시 장치의 화면 크기 등에 따라 증감될 수 있다.

또한 백라이트부(340)의 광원으로는 CCFL(cold cathode fluorescent lamp)나 EEFL(external electrode fluorescent) 등과 같은 여러 개의 형광 램프(fluorescent lamp)를 사용할 수도 있다.

액정 표시판 조립체(300)의 두 표시판(100, 200)의 바깥 면에는 광원체(349)에서 나오는 빛을 편광시키는 편광자(도시하지 않음)가 부착되어 있다.

도 1과 도 2를 참고하면, 계조 전압 생성부(800)는 데이터 PCB(550)에 구비되어 있으며 화소의 투과율과 관련된 두 벌의 복수 계조 전압을 생성한다. 두 벌 중 한 벌은 공통 전압(V_{com})에 대하여 양의 값을 가지고 다른 한 벌은 음의 값을 가진다.

게이트 구동부(400)는 집적 회로(integrated circuit, IC) 칩의 형태로 각 게이트 TCP(410) 위에 장착되어 있으며, 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.

데이터 구동부(500)는 IC 칩의 형태로 각 데이터 TCP(510) 위에 장착되어 있으며, 액정 표시판 조립체(300)의 데이터선(D_1-D_m)에 연결되어 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압 중에서 선택한 데이터 전압을 데이터선(D_1-D_m)에 인가한다.

본 발명의 다른 실시예에 따르면 게이트 구동부(400) 또는 데이터 구동부(500)는 IC 칩의 형태로 하부 표시판(100) 위에 장착되며, 또 다른 실시예에 따르면 하부 표시판(100)에 다른 소자들과 함께 집적된다. 이 두 가지 경우 게이트 PCB(450) 또는 게이트 TCP(410)는 생략될 수 있다.

게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500) 등의 동작을 제어하는 신호 제어부(600)는 데이터 PCB(550) 또는 게이트 PCB(450)에 구비되어 있다.

그러면 이러한 액정 표시 장치의 표시 동작에 대하여 상세하게 설명한다.

신호 제어부(600)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 입력 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호, 예를 들면 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클럭(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등을 제공받는다. 신호 제어부(600)는 입력 영상 신호(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 영상 신호(R, G, B)를 액정 표시판 조립체(300)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리하고 게이트 제어 신호(CONT1) 및 데이터 제어 신호(CONT2) 등을 생성한 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.

또한 신호 제어부(600)는 룩업 테이블(LTU)을 가지고 있어서 입력 영상 신호(R, G, B)에 대응하는 부화소용 영상 신호와 주화소용 영상 신호를 룩업 테이블로부터 찾아낸다. 이러한 부화소용 영상 신호와 주화소용 영상신호는 영상 신호(DAT)에 포함되어 데이터 구동부(500)로 전송된다.

룩업 테이블(LTU)에 저장되어 있는 부화소용 영상 신호는 입력 영상 신호에 비하여 낮은 휘도를 표시하는 신호이고 주화소용 영상 신호는 입력 영상 신호에 비하여 높은 휘도를 표시하는 신호이다. 이들 부화소용 영상 신호와 주화소용 영상 신호에 대하여는 뒤에서 상술한다.

게이트 제어 신호(CONT1)는 프레임의 시작을 알리는 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 전송 시작을 알리는 수평 동기 시작 신호(STH)와 데이터선(D_1-D_m)에 데이터 전압을 인가하라는 로드 신호(LOAD), 공통 전압(V_{com})에 대한 데이터 전압의 극성(이하 공통 전압에 대한 데이터 전압의 극성을 줄여 데이터 전압의 극성이라 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 대한 영상 데이터(DAT)를 차례로 입력받아 시프트시키고, 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압 중 각 영상 데이터(DAT)에 대응하는 계조 전압을 선택함으로써 영상 데이터(DAT)를 해당 데이터 전압으로 변환한 후, 이를 해당 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 턴온시키며, 이에 따라 데이터선(D₁-D_m)에 인가된 데이터 전압이 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.

광원 구동부(920)는 광원부(910)에 인가되는 전류를 제어하여 광원부(910)를 구성하는 발광 다이오드(344)를 점멸하고 그 밝기를 제어한다.

이와 같은 광원 구동부(920)의 동작에 따라서 발광 다이오드(344)에서 나온 빛은 액정층(3)을 통과하면서 액정 분자의 배열에 따라 그 편광이 변화한다. 이러한 편광의 변화는 편광자에 의하여 빛의 투과율 변화로 나타난다.

1 수평 주기(또는 1H)[수평 동기 신호(Hsync), 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 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(행 반전, 도트 반전), 한 화소행에 인가되는 데이터 전압의 극성도 서로 다를 수 있다(열 반전, 도트 반전).

도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판의 화소 배열을 보여주는 배치도이다.

본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판에는 도 4에 도시한 바와 같이, 복수의 게이트선(G₁, G₂, G₃ ...)과 복수의 데이터선(D₁, D₂, D₃, D₄ ...)이 서로 교차하여 복수의 화소 영역을 구획하고, 각 화소 영역에는 스위칭 소자인 박막 트랜지스터와 박막 트랜지스터에 연결되어 있는 화소 전극이 형성되어 있다.

이 때, 화소 전극과 박막 트랜지스터를 포함하는 각 화소는 주화소와 부화소로 구분되는데, 주화소와 부화소는 그 내부의 화소 전극에 인가되는 계조 전압의 차이로 구분된다. 동일한 계조를 표시할 때 주화소의 화소 전극에 인가되는 전압이 부화소의 화소 전극에 인가되는 전압에 비하여 높다.

주화소 하나와 부화소 하나가 쌍을 이루어 하나의 색을 표시하는 단위 화소로 기능하도록 하는데, 이는 측면에서의 시인성을 개선하기 위한 것이다. 즉, 측면에서 액정 표시 장치를 바라볼 때 감마 곡선(계조에 대한 휘도의 곡선)이 왜곡되는 현상을 완화하기 위하여, 단위 화소를 2 부분으로 나누고 한쪽에는 목표 휘도보다 낮은 휘도를 표시하도록 하고 다른 쪽에는 목표 휘도보다 높은 휘도를 표시하도록 하여 그 평균 휘도를 인식하도록 하는 것이다.

도 4를 보면, 주화소와 부화소가 행과 열 방향 모두에서 번갈아 나타나도록 배치되어 있다. 그러나 주화소와 부화소의 배치는 다양하게 변형될 수 있다.

주화소와 부화소는 인가되는 계조 전압에 의하여만 구분되므로 구조적으로는 거의 동일하다. 다만, 필요에 따라 주화소가 차지하는 면적과 부화소가 차지하는 면적을 다르게 할 수 있다.

그러면 화소의 구조를 좀 더 구체적으로 살펴본다.

도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판의 배치도이고, 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 색필터 표시판의 배치도이고, 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 8은 도 7의 VIII-VIII선에 대한 단면도이다.

먼저, 액정 표시판 조립체의 하부 표시판(100)은 다음과 같은 구성을 가진다.

유리 등의 투명한 절연 물질로 이루어진 절연 기판(110) 위에 ITO(indium tin oxide)나 IZO(indium zinc oxide) 등의 투명한 도전 물질로 이루어져 있는 화소 전극(190)이 형성되어 있고, 화소 전극(190)은 박막 트랜지스터에 연결되어 있다. 이 때, 박막 트랜지스터는 주사 신호를 전달하는 게이트선(121)과 화상 신호를 전달하는 데이터선(171)에 각각 연결되어 주사 신호에 따라 화소 전극(190)에 인가되는 화상 신호를 온(on) 오프(off)한다. 화소 전극(190)은 절개부(191, 192, 193)를 가진다.

또, 절연 기판(110)의 아래 면에는 하부 편광판(12)이 부착되어 있다. 여기서, 화소 전극(190)은 반사형 액정 표시 장치인 경우 투명한 물질로 이루어지지 않을 수도 있고, 이 경우에는 하부 편광판(12)도 불필요하게 된다.

다음, 상부 표시판(200)의 구성은 다음과 같다.

역시 유리 등의 투명한 절연 물질로 이루어진 절연 기판(210)의 아래 면에 빛샘을 방지하기 위한 블랙 매트릭스(220)와 적, 녹, 청의 색필터(230) 및 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 이루어져 있는 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 여기서, 공통 전극(270)에는 절개부(271, 272, 273)가 형성되어 있다. 블랙 매트릭스(220)는 화소 영역의 둘레 부분뿐만 아니라 공통 전극(270)의 절개부(271, 272, 273)와 중첩하는 부분에도 형성할 수 있다. 이는 절개부(271, 272, 273)로 인해 발생하는 빛샘을 방지하기 위함이다.

하부 표시판(100)에 대하여 좀 더 구체적으로 설명한다.

하부의 절연 기판(110) 위에 주로 가로 방향으로 뻗어 있는 복수의 게이트선(121)과 유지 전극선(131)이 형성되어 있다.

게이트선(121)은 복수의 부분이 아래위로 확장되어 게이트 전극(123)을 이루고, 한쪽 끝부분(125)은 외부 회로와의 연결을 위하여 넓게 확장되어 있다.

각 유지 전극선(131)은 그로부터 뻗어 나온 여러 벌의 유지 전극(storage electrode)(133a, 133b, 133c)을 포함한다. 한 벌의 유지 전극(133a, 133b, 133c) 중 두 개의 유지 전극(133a, 133b)은 세로 방향으로 뻗어 나오며 가로 방향으로 뻗은 다른 하나의 유지 전극(133c)에 의하여 서로 연결되어 있다. 이 때, 각 유지 전극선(131)은 2개 이상의 가로선으로 이루어질 수도 있다.

게이트선(121) 및 유지 전극선(131)은 Al, Al 합금, Ag, Ag 합금, Cr, Ti, Ta, Mo 등의 금속 따위로 만들어진다. 도 4에 나타난 바와 같이, 본 실시예의 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)은 단일층으로 이루어지지만, 물리 화학적 특성이 우수한 Cr, Mo, Ti, Ta 등의 금속층과 비저항이 작은 Al 계열 또는 Ag 계열의 금속층을 포함하는 이중층으로 이루어질 수도 있다. 이외에도 여러 다양한 금속 또는 도전체로 게이트선(121)과 유지 전극선(131)을 만들 수 있다.

게이트선(121)과 유지 전극선(131)이 측면은 경사져 있으며 수평면에 대한 경사각은 30-80도인 것이 바람직하다.

게이트선(121)과 유지 전극선(131)의 위에는 질화규소(SiNx) 등으로 이루어진 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다.

게이트 절연막(140) 위에는 복수의 데이터선(171)을 비롯하여 복수의 박막 트랜지스터 드레인 전극(drain electrode)(175) 및 복수의 다리부 금속편(under-bridge metal piece)(172)이 형성되어 있다. 각 데이터선(171)은 주로 세로 방향으로 뻗어 있으며, 각 드레인 전극(175)을 향하여 복수의 분지를 내어 박막 트랜지스터의 소스 전극(source electrode)(173)을 이룬다. 다리부 금속편(172)은 게이트선(121) 위에 위치한다.

데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 다리부 금속편(172)도 게이트선(121)과 마찬가지로 크롬과 알루미늄 등의 물질로 만들어지며, 단일층 또는 다중층으로 이루어질 수 있다.

데이터선(171) 및 드레인 전극(175)의 아래에는 데이터선(171)을 따라 주로 세로로 길게 뻗은 복수의 선형 반도체(151)가 형성되어 있다. 비정질 규소 따위로 이루어진 각 선형 반도체(151)는 각 게이트 전극(123), 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)을 향하여 가지를 내어 박막 트랜지스터의 채널(154)을 이룬다.

반도체(151)와 데이터선(171) 및 드레인 전극(175) 사이에는 둘 사이의 접촉 저항을 감소시키기 위한 복수의 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(161)가 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(161)는 실리사이드나 n형 불순물이 고농도로 도핑된 비정질 규소 따위로 만들어진다.

데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 다리부 금속편(172) 위에는 질화규소 등의 무기 절연물이나 수지 등의 유기 절연물로 이루어진 보호막(180)이 형성되어 있다.

보호막(180)에는 드레인 전극(175)의 적어도 일부와 데이터선(171)의 끝 부분(179)을 각각 노출시키는 복수의 접촉 구멍(181, 183)이 구비되어 있으며, 게이트선(121)의 끝 부분(125)과 유지 전극선(131)의 일부를 각각 드러내는 복수의 접촉 구멍(182, 184, 185)이 게이트 절연막(140)과 보호막(180)을 관통하고 있다.

보호막(180) 위에는 복수의 화소 전극(190)을 비롯하여 복수의 접촉 보조 부재(contact assistant)(95, 97) 및 복수의 유지 전극선 연결 다리(storage bridge)(91)가 형성되어 있다. 화소 전극(190), 접촉 보조 부재(95, 97) 및 연결 다리(91)는 ITO(indium tin oxide)나 IZO(indium zinc oxide) 등과 같은 투명 도전체나 알루미늄(Al)과 같은 광 반사 특성이 우수한 불투명 도전체 따위로 만들어진다.

화소 전극(190)은 접촉 구멍(181)을 통하여 드레인 전극(175)과 연결되어 있고, 복수의 절개부(191, 192, 193)를 가진다. 이중 절개부(191, 193)는 게이트선(121)에 대하여 45도를 이루고, 45도를 이루는 두 부분(191, 193)은 서로 수직을 이루고 있다. 나머지 하나의 절개부(192)는 화소 전극(190)의 오른쪽 변에서 왼쪽 변을 향하여 파고 들어간 형태이고, 입구는 넓게 확장되어 있다.

화소 전극(190)은 각각 게이트선(121)과 데이터선(171)이 교차하여 정의하는 화소 영역을 상하로 이등분하는 선(게이트선과 나란한 선)에 대하여 실질적으로 거울상 대칭을 이루고 있다.

또, 보호막(180)의 위에는 게이트선(121)을 건너 그 양쪽에 위치하는 두 유지 전극선(131)을 연결하는 유지 배선 연결 다리(91)가 형성되어 있다. 유지 배선 연결 다리(91)는 보호막(180)과 게이트 절연막(140)을 관통하는 접촉구(183, 184)를 통하여 유지 전극(133a) 및 유지 전극선(131)에 접촉하고 있다. 유지 배선 연결 다리(91)는 다리부 금속편(172)과 중첩하고 있다. 유지 배선 연결 다리(91)는 하부 기관(110) 위의 유지 전극선(131) 전체를 전기적으로 연결하는 역할을 하고 있다. 이러한 유지 전극선(131)은 필요할 경우 게이트선(121)이나 데이터선(171)의 결함을 수리하는데 이용할 수 있고, 다리부 금속편(172)은 이러한 수리를 위하여 레이저를 조사할 때, 게이트선(121)과 유지 배선 연결 다리(91)의 전기적 연결을 보조하기 위하여 형성한다.

접촉 보조 부재(95, 97)는 각각 접촉 구멍(182, 183)을 통하여 게이트선의 끝부분(125)과 데이터선의 끝부분(179)에 연결되어 있다.

상부의 절연 기관(210)에는 빛이 새는 것을 방지하기 위한 블랙 매트릭스(220)가 형성되어 있다. 블랙 매트릭스(220) 위에는 적, 녹, 청색 색필터(230)가 형성되어 있다. 색필터(230)의 위에는 복수 벌의 절개부(271, 272, 273)를 가지는 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270)은 ITO 또는 IZO(indium zinc oxide) 등의 투명한 도전체로 형성한다.

공통 전극(270)의 한 벌의 절개부(271, 272, 273)는 화소 전극(190)의 절개부(191, 192, 193) 중 게이트선(121)에 대하여 45도를 이루는 부분(191, 193)을 가운데에 끼고 있으며 이와 나란한 사선부와 화소 전극(190)의 변과 중첩되어 있는 단부를 포함하고 있다. 이 때, 단부는 세로 방향 단부와 가로 방향 단부로 분류된다.

이상과 같은 구조의 박막 트랜지스터 표시판(100)과 색필터 표시판(200)을 정렬하여 결합하고 그 사이에 액정 물질을 주입하여 수직 배향하면 본 발명에 한 실시예에 따른 액정 표시 표시판 조립체의 기본 구조가 마련된다.

박막 트랜지스터 표시판(100)과 색필터 표시판(200)을 정렬했을 때 공통 전극(270)의 한 벌의 절개부(271, 272, 273)와 화소 전극(190)의 절개부(191, 192, 193)는 화소 전극(190)을 복수의 부영역(subarea)으로 구분하는데, 본 실시예에서는, 도 7에 도시한 바와 같이, 화소 전극(190)을 각각 8개의 부영역으로 나눈다. 도 7에서 알 수 있는 바와 같이, 각 부영역은 길쭉하게 형성되어 있어서 폭 방향과 길이 방향이 구별된다.

화소 전극(190)의 각 부영역과 이에 대응하는 공통 전극(270)의 각 부영역 사이에 있는 액정층(3) 부분을 앞으로는 소영역(subregion) 이라고 하며, 이들 소영역은 전체 인가시 그 내부에 위치하는 액정 분자의 평균 장축 방향에 따라 4개의 종류로 분류되며 앞으로는 이를 도메인(domain)이라고 한다.

이와 같이 화소 영역을 복수의 도메인으로 분할하고, 그 내부의 액정 배열을 조절함으로써 넓은 시야각을 갖는 액정 표시 장치를 구현할 수 있다.

또한 화소들을 주화소와 부화소로 나누어 이들에 서로 다른 계조 전압을 인가함으로써 측면 시인성을 개선할 수 있는데, 이 때 측면 시인성에 큰 영향을 미치는 두 가지 요소로 주화소와 부화소의 면적비와 부화소의 감마 곡선을 들 수 있다.

주화소와 부화소의 면적비는 구조적으로 조정할 수 있는 요소로서 액정 표시 장치가 내야하는 휘도와 요구되는 측면 시인성의 정도를 고려하여 비교적 용이하게 조정할 수 있다.

부화소의 감마 곡선은 측면 시인성 개선에 있어서 가장 중요한 요소이다.

일반적으로 수직 배향형 액정 표시 장치에서 측면에서 시인성이 떨어지는 것은 정면에 비하여 휘도가 높아지기 때문이다. 특히, 사람의 눈이 민감하게 반응하는 중간 계조에서 그 상승폭이 더욱 커서 시인성을 크게 저하시킨다.

따라서, 효과적으로 측면 시인성을 개선하기 위해서는 부화소의 휘도가 중간 계조(256 계조인 경우에는 대략 120 계조)까지 아주 낮게 유지되도록 감마 곡선을 설정하여야 한다.

주화소의 감마값은 부화소의 감마값과의 평균값이 정면에서의 목표 감마값이 되도록 설정한다. 즉, 주화소의 감마값은 목표 감마값의 2배에서 부화소의 감마값을 뺀 값으로 정해진다.

일반적으로 감마값은 다음의 (1)식을 따르도록 설정한다.

$$Gamma K = \left(\frac{\text{현재 계조}}{\text{최고 계조}} \right)^K \quad (1)$$

본 발명의 한 실시예에서는 (1)식에서 K값을 조정함으로써 부화소의 감마 곡선을 선정한다.

예를 들어, 정면에서의 목표 감마 곡선을 K=2.4인 곡선으로 선정한다면, 부화소의 감마 곡선은 시인성 개선을 위해 중간 계조인 120 계조까지 0에 가까운 낮은 휘도를 유지하도록 하기 위해 K=9인 곡선을 선정할 수 있다. 그런데 이 경우 주화소의 휘도가 높은 계조 영역(200 계조 이상)에서는 액정 표시 장치가 낼 수 있는 최고 휘도를 넘는 문제에 봉착하게 된다. 따라서, 도 9에 나타낸 바와 같이, 주화소의 감마 곡선이 약 200계조가 넘는 영역에서 최고 감마값인 1에 머무르게 된다. 따라서 도 9의 시뮬레이션 결과 곡선에 나타난 바와 같이, 200계조 부근에서 불연속점이 나타나고 그 이상에서는 정면 목표 감마 곡선보다 낮은 감마값을 나타내게 된다. 이러한 불연속점이 존재하면 계조 표시가 매우 부자연스러운 경우가 발생한다.

여기서 부화소의 감마 곡선을 K=5.5 이하의 곡선으로 선정하면 이러한 문제는 해소되지만 시인성 개선 효과가 떨어지게 된다.

이에 본 발명의 다른 실시예에서는 부화소의 감마 곡선을 아래의 식 (2)을 따르도록 한다.

$$Gamma K = \left(\frac{\text{현재계조}}{\text{최고계조}} \right)^{f(\text{계조})} \quad (2)$$

여기서,

$$f(\text{계조}) = \alpha \times \left(\frac{\text{최고계조}}{\text{현재계조}} \right), \quad \alpha = \text{상수}$$

위의 (2)식에 따르면, 최고 계조에서 지수값이 α 로 가장 작고 낮은 계조로 갈수록 지수값이 커진다. 따라서 중간 계조까지는 휘도가 0에 가까운 낮은 값으로 유지되고 중간 이후의 계조에서는 (1)식에 의한 감마 곡선보다 완만한 상승 곡선을 그리게 된다.

도 10은 (2)식에서 $\alpha=4.3$ 인 경우에 그려지는 감마 곡선을 나타낸다. 비교를 위하여 도 9의 부화소와 주화소의 감마 곡선을 점선으로 표시하였다.

도 10에서 알 수 있는 바와 같이, 부화소의 감마 곡선이 120 계조까지는 0에 가까운 위치를 유지하다가 그 이후의 계조에서는 상승하게 되는데 그 상승의 기울기가 도 9의 부화소의 감마 곡선에 비하여 완만하다. 예를 들어, $\alpha=4.3$ 인 경우에 120 계조와 200 계조에서의 (2)식의 지수값을 산출해보면,

$$f(120) = 4.3 \times (256/120) = 9.17,$$

$$f(200) = 4.3 \times (254/200) = 5.5$$

로 각각 (1)식에서 $K=9.17$ 과 $K=5.5$ 에 해당하는 값이 된다. 따라서 주화소의 감마 곡선이 전체 계조에서 최고 감마값을 넘지 않는 범위 내에 위치할 수 있다.

이상과 같이, 부화소의 감마 곡선을 (2)식을 따르도록 설정하면 감마 곡선에 불연속점이 나타나는 등의 문제점을 유발하지 않고 측면에서의 시인성을 개선할 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. 특히, 화소 전극과 공통 전극에 형성하는 절개부의 배치는 여러 다양한 변형이 있을 수 있다.

발명의 효과

이상과 같은 구성을 통하여 액정 표시 장치의 측면 시인성을 향상시켜 시야각을 확장할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

절연 제1 기관,

상기 제1 기관과 소정의 간격을 유지하며 마주보고 있는 절연 제2 기관,

상기 제1 기관 위에 형성되어 있는 화소 전극,

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 중의 적어도 어느 한쪽에 형성되어 있는 공통 전극,

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 형성되어 있는 액정층

을 포함하고, 상기 화소 전극은 동일한 계조에서 서로 다른 신호 전압이 인가되는 주화소 전극과 부화소 전극으로 구별되고, 상기 부화소 전극에 인가되는 신호 전압은

$$Gamma K = \left(\frac{\text{현재계조}}{\text{최고계조}} \right)^{f(\text{계조})} f(\text{계조}) = \alpha \times \left(\frac{\text{최고계조}}{\text{현재계조}} \right), \quad \alpha = \text{상수}$$

를 따르는 감마값에 의하여 정해지는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에서,

상기 주화소 전극에 인가되는 신호 전압을 결정하는 감마값은 목표 감마값의 2배에서 상기 부화소 전극의 감마값을 뺀 값으로 정해지는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제1항에서,

상기 주화소 전극과 상기 부화소 전극은 화소 행과 화소 열을 따라 번갈아 나타나도록 배치되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제1항에서,

상기 제1 기관 위에 형성되어 있으며 상기 화소 전극에 인가되는 신호 전압을 스위칭하는 박막 트랜지스터를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제1항에서,

상기 부화소 전극과 상기 주화소 전극의 면적이 서로 다른 액정 표시 장치.

청구항 6.

제1항에서,

상기 화소 전극과 상기 공통 전극은 도메인 분할 수단을 가지는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제6항에서,

상기 제1 절연 기관 위에 형성되어 있는 게이트선,

상기 게이트선과 절연되어 교차하는 데이터선을 포함하고,

상기 도메인 분할 수단은 상기 게이트선과 45도를 이루는 두 부분을 포함하고, 이들 두 부분은 서로 수직을 이루는 액정 표시 장치.

청구항 8.

외부로부터 입력 제어 신호를 수신하여 게이트 제어 신호와 데이터 제어 신호를 생성하여 출력하며, 외부로부터 입력 영상 신호를 수신하여 부화소용 영상 신호와 주화소용 영상 신호를 생성하여 출력하는 표시 장치용 구동 장치에서,

상기 부화소용 영상 신호는

$$Gamma K = \left(\frac{\text{현재계조}}{\text{최고계조}} \right)^{f(\text{계조})} f(\text{계조}) = \alpha \times \left(\frac{\text{최고계조}}{\text{현재계조}} \right), \quad \alpha = \text{상수}$$

를 따르는 감마값에 의하여 정해지는 표시 장치용 구동 장치.

청구항 9.

제8항에서,

상기 표시 장치용 구동 장치는 표시 장치에서 사용되는 모든 영상 신호에 대응하는 부화소용 영상 신호와 주화소용 영상 신호를 저장하는 룩업 테이블을 가지고 있으며, 외부로부터 입력되는 상기 입력 영상 신호에 대응하는 화소용 영상 신호와 주화소용 영상 신호를 상기 룩업 테이블에서 찾아 출력하는 표시 장치용 구동 장치.

청구항 10.

제8항에서,

상기 주화소 전극용 영상 신호를 결정하는 감마값은 목표 감마값의 2배에서 상기 부화소 전극용 영상 신호를 결정하는 감마값을 뺀 값으로 정해지는 액정 표시 장치.

청구항 11.

제1 절연 기관,

상기 제1 절연 기관 위에 형성되어 있으며 게이트 전극을 포함하는 게이트선,

상기 게이트선 위에 형성되어 있는 게이트 절연막,

상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있는 비정질 규소층,

상기 비정질 규소층 위에 형성되어 저항성 접촉층,

상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있으며 적어도 일부가 상기 저항성 접촉층 위에 형성되어 있는 소스 전극을 포함하는 데이터선,

적어도 일부가 상기 저항성 접촉층 위에 형성되어 있으며 상기 소스 전극과 대향하는 드레인 전극,

상기 데이터선 및 상기 드레인 전극 위에 형성되어 있는 보호막,

상기 보호막 위에 형성되어 있으며 상기 드레인 전극과 연결되어 있는 화소 전극,

상기 제1 절연 기판과 대향하고 있는 제2 절연 기판,

상기 제2 절연 기판 위에 형성되어 있는 공통 전극,

상기 제1 기판 및 상기 제2 기판 중의 적어도 하나에 형성되어 있는 제1 도메인 분할 수단,

상기 제1 기판 및 상기 제2 기판 중의 적어도 하나에 형성되어 있으며 상기 제1 도메인 분할 수단과 함께 화소 영역을 다수의 소도메인으로 분할하는 제2 도메인 분할 수단

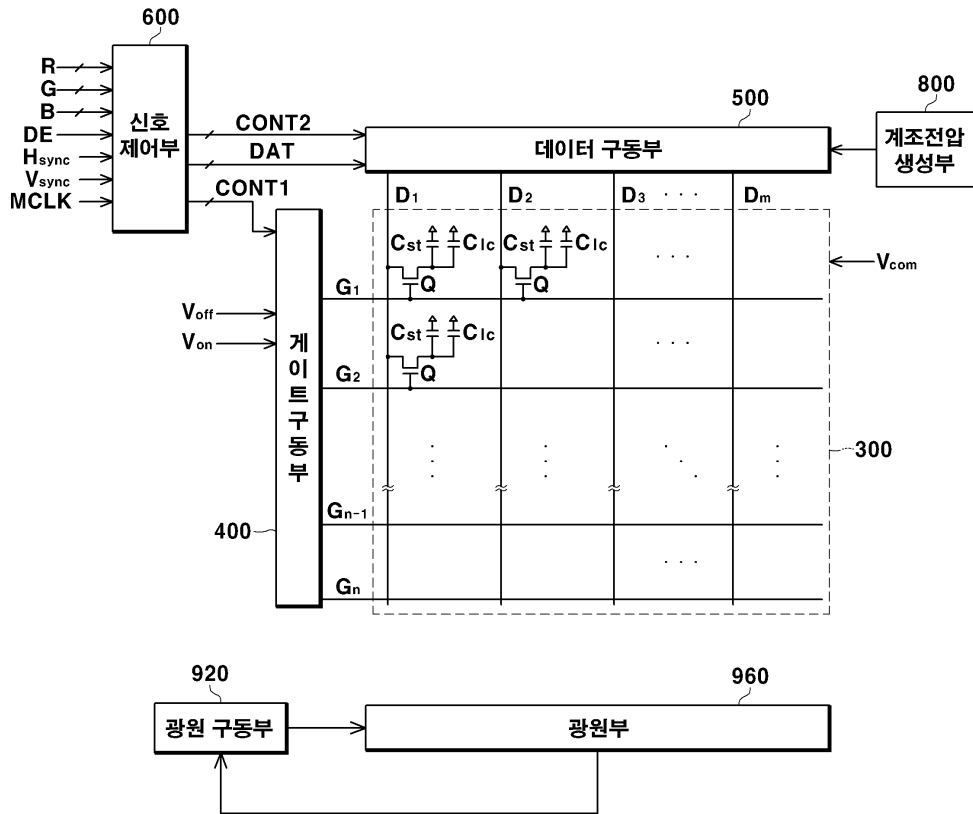
을 포함하고, 상기 화소 전극은 동일한 계조에서 서로 다른 신호 전압이 인가되는 주화소 전극과 부화소 전극으로 구별되고, 상기 부화소 전극에 인가되는 신호 전압은

$$Gamma K = \left(\frac{\text{현재계조}}{\text{최고계조}} \right)^{f(\text{계조})} f(\text{계조}) = \alpha \times \left(\frac{\text{최고계조}}{\text{현재계조}} \right), \quad \alpha = \text{상수}$$

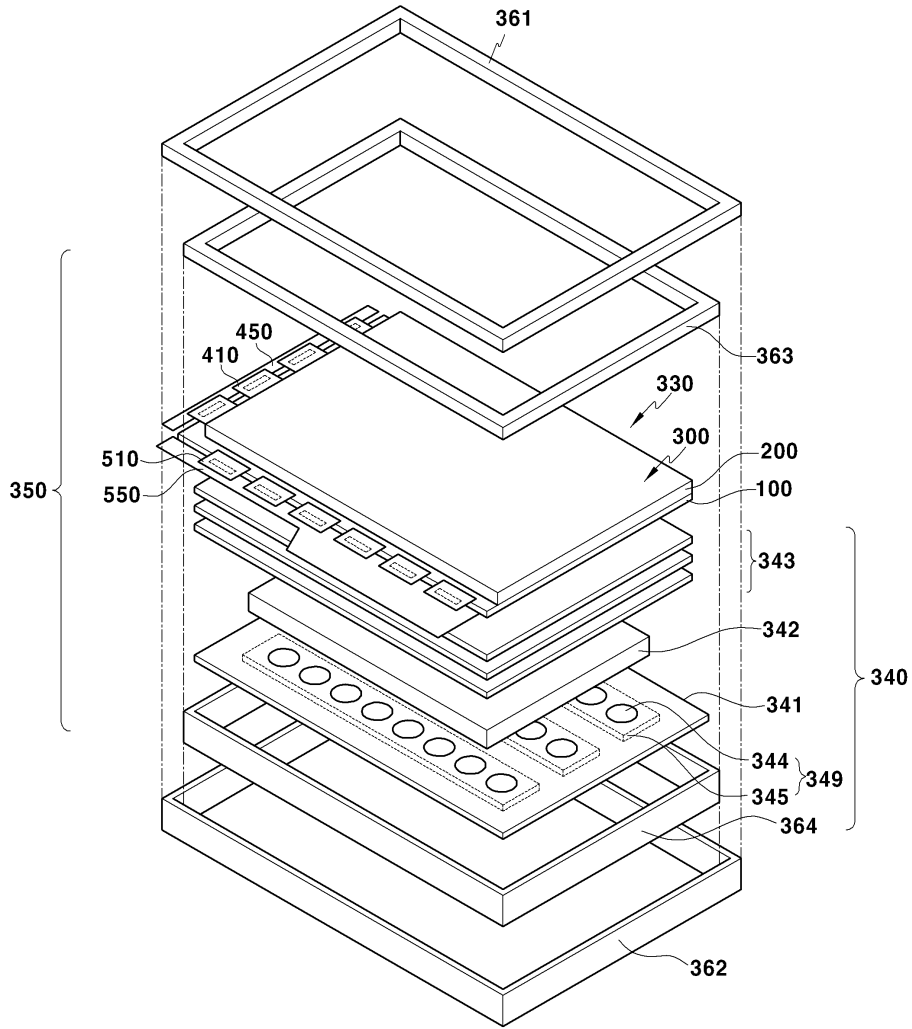
를 따르는 감마값에 의하여 정해지는 액정 표시 장치.

도면

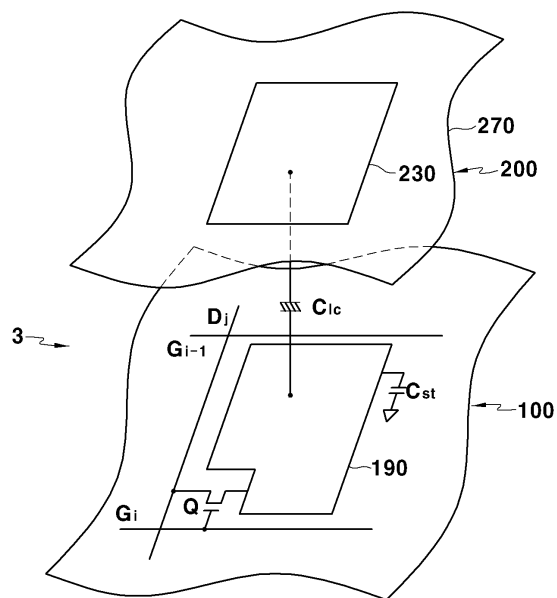
도면1



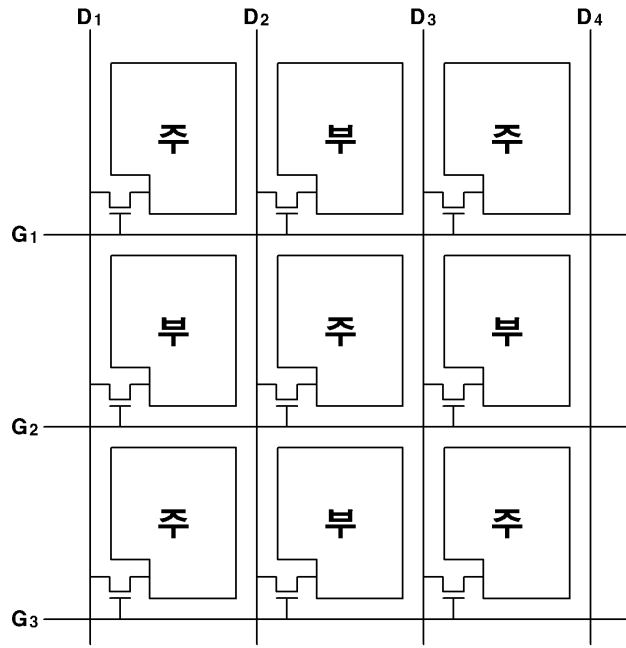
도면2



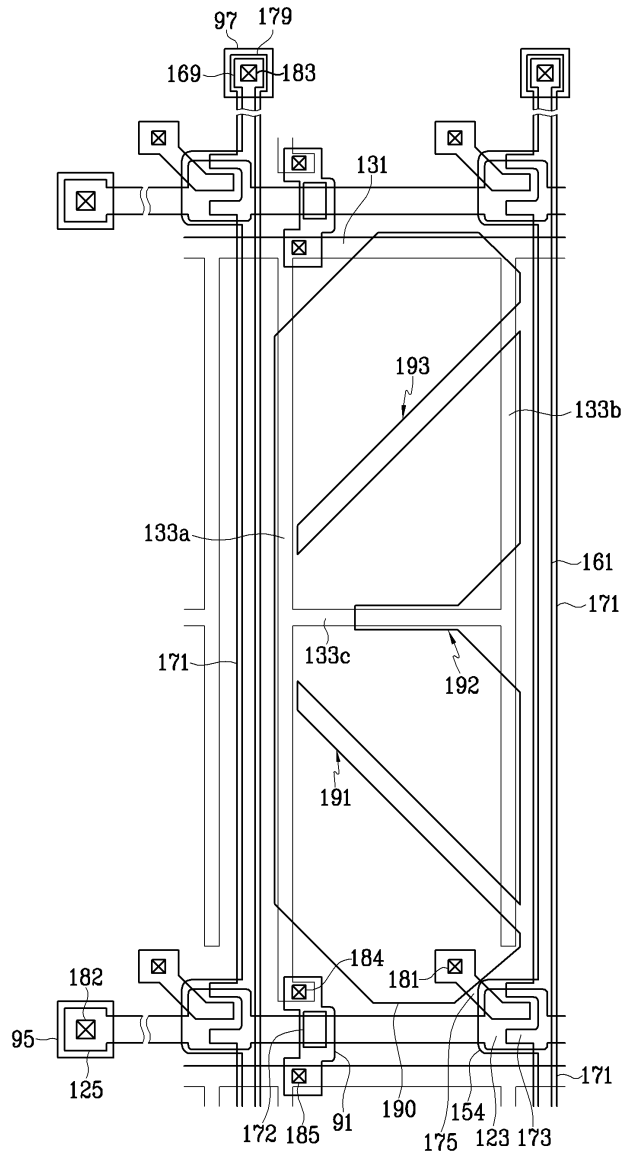
도면3



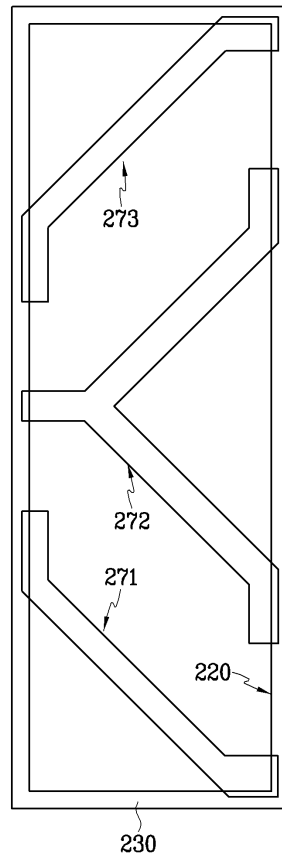
도면4



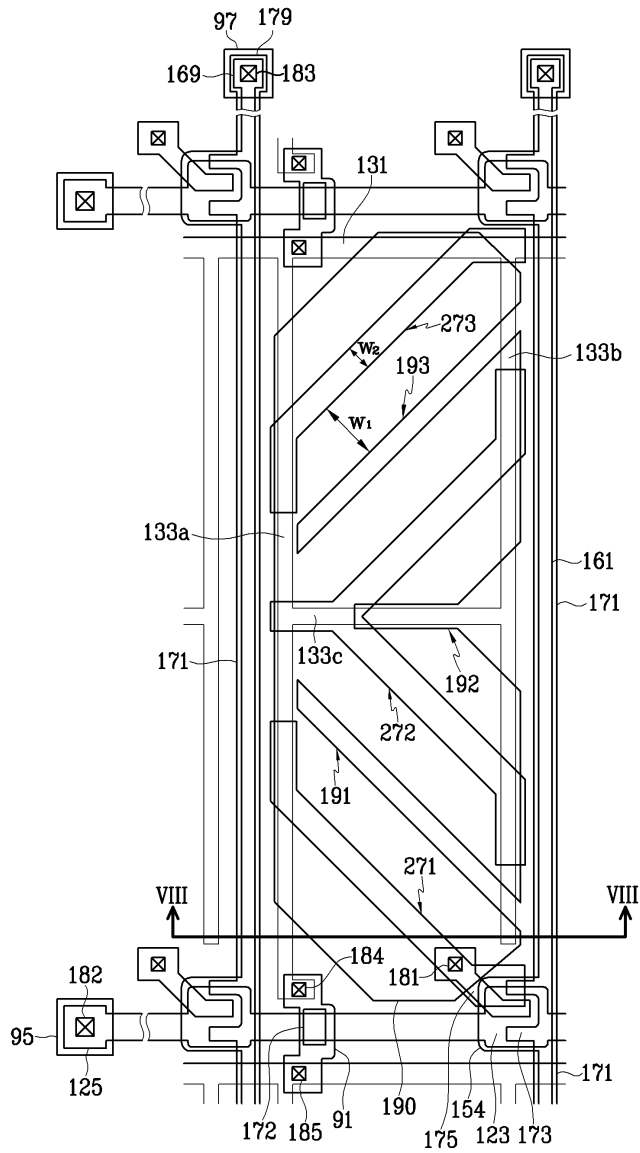
도면5



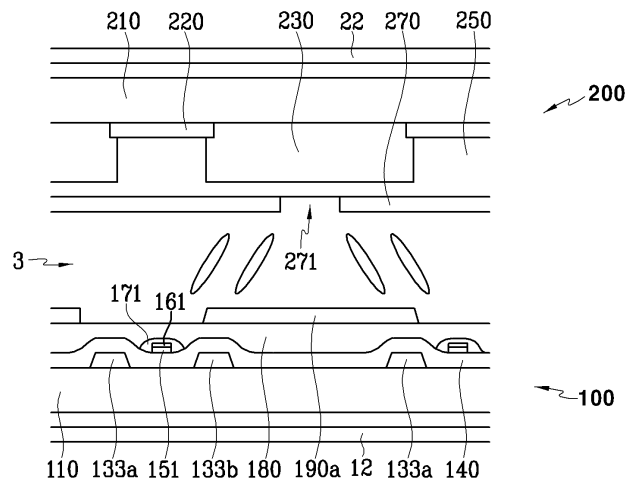
도면6



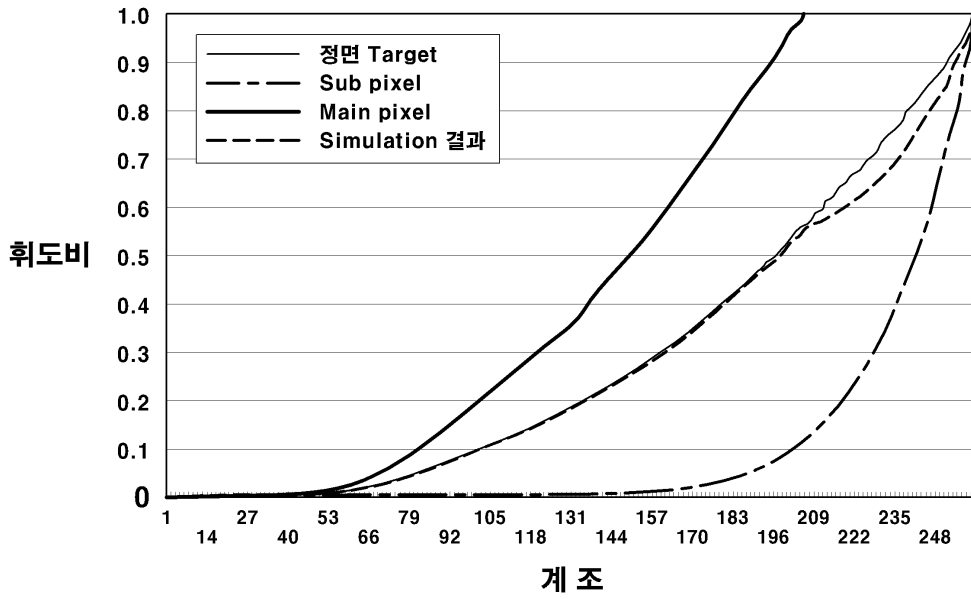
도면7



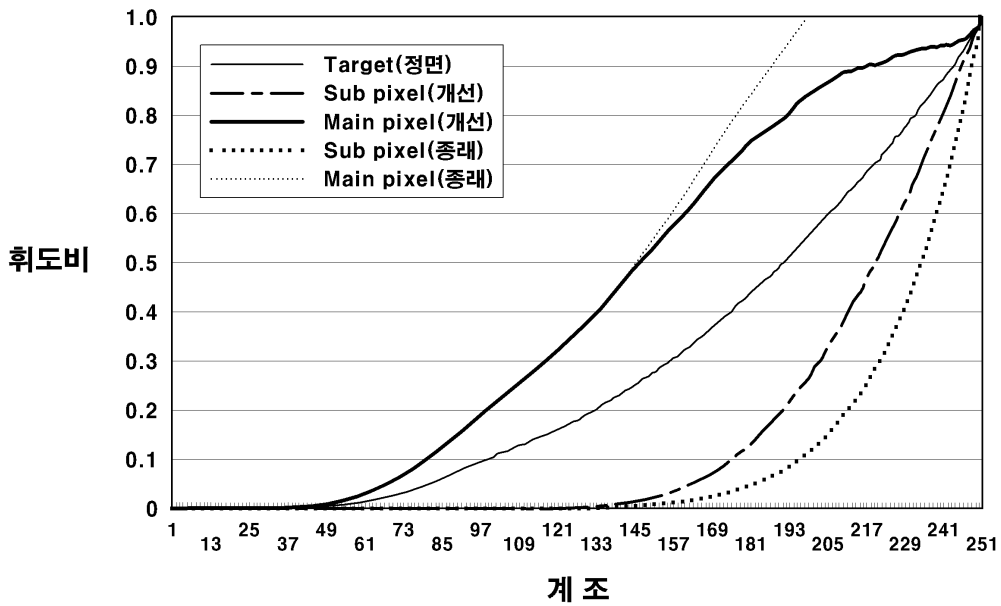
도면8



도면9



도면10



| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 液晶显示装置及其驱动装置 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020060040825A | 公开(公告)日 | 2006-05-11 |
| 申请号 | KR1020040089646 | 申请日 | 2004-11-05 |
| [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 | LEE JUNPYO 이준표 YEO JANGHYUN 여장현 PARK JAEHYOUNG 박재형 KIM WOOCHUL 김우철 CHO JUNGHWAN 조정환 | | |
| 发明人 | 이준표 여장현 박재형 김우철 조정환 | | |
| IPC分类号 | G02F1/133 | | |
| CPC分类号 | G02F2001/134345 G09G3/2074 G09G3/3648 G09G3/2077 G02F1/1393 G09G2320/0276 | | |
| 其他公开文献 | KR101100882B1 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

形成在第二基板中的至少一侧中形成的公共电极与第一基板和第二基板之间形成的液晶层。区别在于其与施加不同信号电压的主像素电极和子像素电极是相同的灰度级。准备用于利用其中施加在子像素电极中的信号电压的伽马值确定的液晶显示器。液晶显示器，垂直对准，主像素，子像素，。

