

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁸ (11) 공개번호 10-2006-0012387
G02F 1/133 (2006.01) (43) 공개일자 2006년02월08일

(21) 출원번호 10-2004-0061066
(22) 출원일자 2004년08월03일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 김성만
서울특별시 송파구 신천동 장미아파트 30동 508호
이종환
경기도 안양시 동안구 달안동 셋별아파트 602동 1705호
이성영
서울특별시 양천구 신월7동 331-54번지 성일빌라 가동 302호
허명구
경기도 안양시 동안구 관양2동 인덕원삼성아파트 102동 1004호
문승환
경기도 용인시 수지읍 상현리 현대I-PARK6차아파트 205동 1504호(만
현마을)
공향식
경기도 수원시 팔달구 영통동 신나무실 신원아파트 644동 304호
송장근
서울특별시 강남구 대치2동 미도아파트 110동 304호

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 장치

요약

본 발명은 개구율의 감소 없이 게이트선과 화소 전극 사이의 커플링을 개선할 수 있는 액정 표시 장치에 관한 것이다. 이러한 액정 표시 장치는 스위칭 소자를 구비하는 복수의 화소로 이루어진 복수의 화소행, 상기 스위칭 소자에 연결되어 있으며 상기 스위칭 소자를 턴온시키는 게이트 온 전압을 전달하는 복수 쌍의 게이트선, 그리고 상기 스위칭 소자에 연결되어 있으며 데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선을 포함한다. 상기 각 쌍의 게이트선은 상기 화소행의 위쪽과 아래쪽 중 어느 한 쪽에 배치되어 있다.

대표도

도 4

색인어

액정표시장치, 반전, 도트반전, 열반전, 게이트선, 화소전극, 개구율, 커플링

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.

도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.

도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소의 공간적인 배열을 나타낸 도면이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소의 공간적인 배열을 나타낸 도면이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다.

일반적인 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD)는 화소 전극 및 공통 전극이 구비된 두 표시판과 그 사이에 들어 있는 유전율 이방성(dielectric anisotropy)을 갖는 액정층을 포함한다. 화소 전극은 행렬의 형태로 배열되어 있고 박막 트랜지스터(TFT) 등 스위칭 소자에 연결되어 한 행씩 차례로 데이터 전압을 인가 받는다. 공통 전극은 표시판의 전면에 걸쳐 형성되어 있으며 공통 전압을 인가 받는다. 화소 전극과 공통 전극 및 그 사이의 액정층은 회로적으로 볼 때 액정 축전기를 이루며, 액정 축전기는 이에 연결된 스위칭 소자와 함께 화소를 이루는 기본 단위가 된다.

이러한 액정 표시 장치에서는 두 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전계를 생성하고, 이 전계의 세기를 조절하여 액정층을 통과하는 빛의 투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 얻는다. 이때, 액정층에 한 방향의 전계가 오랫동안 인가됨으로써 발생하는 열화 현상을 방지하기 위하여 프레임별로, 행별로, 또는 화소별로 공통 전압에 대한 데이터 전압의 극성을 반전시킨다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

기존의 액정 표시 장치는 게이트선이 화소 전극 위아래에 각각 한 라인씩 배치되어 있다. 이 경우 액정 표시 장치는 게이트선과 화소 전극 사이의 커플링을 해결할 수 없어 액정 표시 장치의 화질이 저하되는 문제점이 있었다. 이러한 커플링의 문제점을 해결하기 위해 화소 전극과 게이트선의 거리를 현재보다 멀리 이격시킬 경우에는 개선이 가능하지만, 개구율은 감소하게 되고 휘도 및 제품 품질은 저하될 수밖에 없기 때문에 고해상도 제품에는 적용하기가 힘들게 된다.

또한 스위칭 소자를 제어하기 위한 데이터 전압을 전달하는 게이트선과 전계 생성 전극에 인가하기 위한 데이터 전압을 전달하는 데이터선, 그리고 게이트 신호와 데이터 전압을 생성하는 게이트 구동부와 데이터 구동부를 구비한다. 게이트 구동부와 데이터 구동부는 복수의 구동 집적 회로 칩으로 이루어지는 것이 보통인데 이러한 칩의 수효를 될 수 있으면 적게 하는 것이 생산 비용을 줄이는 데 중요한 요소이다. 특히 데이터 구동 집적 회로 칩은 게이트 구동 회로 칩에 비하여 가격이 높기 때문에 더욱더 그 수효를 줄일 필요가 있다.

이에 따라, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 개구율의 감소 없이 게이트선과 화소 전극간의 커플링을 개선하여 액정 표시 장치의 화질을 향상하는 것이다.

본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 구동 회로 칩의 수효를 줄여 액정 표시 장치의 제조 비용을 줄이는 것이다.

발명의 구성 및 작용

이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 한 특징에 따른 액정 표시 장치는, 스위칭 소자를 구비하는 복수의 화소로 이루어진 복수의 화소행, 상기 스위칭 소자에 연결되어 있으며 상기 스위칭 소자를 턴온시키는 게이트 온 전압을 전달하는 복수 쌍의 게이트선, 그리고 상기 스위칭 소자에 연결되어 있으며 데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선을 포함하고, 상기 각 쌍의 게이트선은 상기 화소행의 위쪽 과 아래쪽 중에 어느 한 쪽에 배치되어 있다.

상기 데이터선 각각은 두 화소열 사이에 배치되어 있는 것이 바람직하다.

상기 스위칭 소자 중 동일한 데이터선에 각각 연결되어 있는 제1 및 제2 스위칭 소자는 상기 홀수 번째 게이트선과 짝수 번째 게이트선에 각각 연결되어 있는 것이 바람직하다.

상기 각 화소행에서 인접한 두 개의 데이터선 사이에 위치한 두 개의 화소는 동일한 데이터선에 연결되어 있는 것이 바람직하다.

상기 액정 표시 장치에서 아래위로 인접한 두 개의 화소는 서로 다른 데이터선에 연결되어 있는 것이 바람직하다.

상기 액정 표시 장치에서 이웃한 데이터선을 따라 흐르는 데이터 전압의 극성은 반대인 것이 바람직하다.

상기 액정 표시 장치에서 각 데이터선을 따라 흐르는 데이터 전압의 극성은 동일한 것이 바람직하다.

본 발명의 다른 특징에 따른 박막 트랜지스터 표시판은, 스위칭 소자를 구비하는 복수의 화소로 이루어진 복수의 화소행, 상기 스위칭 소자에 연결되어 있으며 상기 스위칭 소자를 턴온시키는 게이트 온 전압을 전달하는 복수 쌍의 게이트선, 그리고 상기 스위칭 소자에 연결되어 있으며 데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선을 포함하고, 상기 각 쌍의 게이트선은 상기 화소행의 위쪽 과 아래쪽 중에 어느 한 쪽에 배치되어 있고 상기 각 화소행에서 인접한 두 개의 데이터선 사이에 위치한 두 개의 화소는 각각 다른 데이터선에 연결되어 있다.

상기 액정 표시 장치에서 아래위로 인접한 두 개의 화소는 동일한 데이터선에 연결되어 있는 것이 바람직하다.

상기 액정 표시 장치에서 이웃한 데이터선을 따라 흐르는 데이터 전압의 극성은 반대인 것이 바람직하다.

상기 액정 표시 장치에서 각 데이터선을 따라 흐르는 데이터 전압의 극성은 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.

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.

이제 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다. 또한 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.

도 1 및 도 2를 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시판 조립체(liquid crystal panel assembly)(300)와 이에 연결된 하나 또는 두 개의 게이트 구동부(400, 400L, 400R) 및 데이터 구동부(500), 데이터 구동부(500)에 연결된 계조 전압 생성부(800), 그리고 이들을 제어하는 신호 제어부(600)를 포함한다.

액정 표시판 조립체(300)는 도 1 및 도 2에 도시한 등가 회로로 볼 때 복수의 표시 신호선($G_{1,up}$ - $G_{n,down}$, D_0 - D_m)과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(Px)를 포함한다. 반면, 액정 표시판 조립체(300)를 구조적으로 보면 도 3에 도시한 바와 같이 서로 마주보는 하부 및 상부 표시판(100, 200)과 그 사이의 액정층(3)을 포함한다.

표시 신호선($G_{1,up}-G_{n,down}$, D_0-D_m)은 게이트 신호("주사 신호"라고도 함)를 전달하는 복수의 게이트선($G_{1,up}-G_{n,down}$)과 데이터 신호를 전달하는 데이터선(D_0-D_m)을 포함한다. 게이트선(G_1-G_{2n})은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 데이터선(D_0-D_m)은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다.

도 3을 참고하면, 각 화소(Px)는 표시 신호선($G_{1,up}-G_{n,down}$, D_0-D_m)에 연결된 스위칭 소자(Q1, Q2)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 따위의 스위칭 소자(Q1, Q2)는 하부 표시판(100)에 구비되어 있으며, 삼단자 소자로서 그 제어 단자 및 입력 단자는 각각 게이트선($G_{1,up}-G_{n,down}$) 및 데이터선(D_0-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(Q1)에 연결되며, 공통 전극(270)은 상부 표시판(200)의 전면에 형성되어 있고 공통 전압(Vcom)을 인가 받는다. 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.

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(Vcom) 따위의 정해진 전압이 인가된다. 그러나 유지 축전기(CST)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 영역에 삼원색 중 하나를 표시하는 색필터(230)를 구비함을 보여주고 있다. 도 3과는 색필터(230)는 달리 하부 표시판(100)의 화소 전극(190) 위 또는 아래에 형성할 수도 있다. 색필터(230)의 색상은 적색, 녹색, 청색 등 삼원색 중 하나일 수 있으며, 본 명세서에서는 화소가 나타내는 색상에 따라 각 화소를 적색, 녹색 또는 청색 화소라 한다.

액정 표시판 조립체(300)의 두 표시판(100, 200) 중 적어도 하나의 바깥 면에는 빛을 편광시키는 편광자(도시하지 않음)가 부착되어 있다. 또한 편광자와 표시판(100, 200) 사이에는 액정의 굴절률 이방성을 보상하는 적어도 하나의 보상판(도시하지 않음)이 개재될 수 있다.

그러면, 본 발명의 한 실시예에 따른 게이트선, 데이터선 및 화소의 배치에 대하여 도 4 및 도 5를 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 4 및 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 및 신호선의 공간적인 배열을 나타낸 도면이다.

도 4 및 도 5에 도시한 바와 같이, 인접한 두 행의 화소 전극(190) 사이에 한 쌍의 게이트선이 배치되어 있고 두 열의 화소 전극(190) 당 하나씩 데이터선이 배치되어 있다. 따라서 각 화소행에서 인접한 한 쌍의 인접 데이터선 사이에는 한 쌍의 화소 전극이 배치되어 있다.

앞서 설명한 것처럼, 각 화소 전극(190)은 스위칭 소자(Q)를 통하여 하나의 게이트선 및 하나의 데이터선에 연결되어 있는데, 하나의 화소행에 위치한 화소 전극(190)은 모두 아래쪽 게이트선에 연결되어 있다.

도 4의 경우에는 각 화소행에서 인접한 두 데이터선 사이에 위치한 한 쌍의 화소 전극이 서로 다른 게이트선에 연결되어 있고 동일한 데이터선에 연결되어 있다. 예를 들어, i 번째 화소행에서 인접한 두 데이터선(D_{j-1} , D_j) 사이에 위치한 한 쌍의 화소 전극($P_{iu,j}$, $P_{id,j}$)은 모두 오른쪽 데이터선(D_j)에 연결되어 있고, 데이터선(D_j)에 가까운 오른쪽 화소 전극($P_{id,j}$)은 아래에 위치한 한 쌍의 게이트선($G_{i,up}$, $G_{i,down}$) 중 위쪽 게이트선($G_{i,up}$)에 연결되어 있고 데이터선(D_j)에서 먼 왼쪽 화소 전

극($P_{id,j}$)은 아래쪽 게이트선($G_{i,down}$)에 연결되어 있다. 그러나 i 번째 화소행에 인접한 $(i-1)$ 번째 및 $(i+1)$ 번째 화소행의 경우 인접한 두 데이터선 사이에 위치한 한 쌍의 화소 전극 중 데이터선에 가까운 왼쪽 화소 전극은 아래에 위치한 한 쌍의 게이트선 중 위쪽 게이트선에 연결되어 있고 데이터선에서 먼 왼쪽 화소 전극은 아래쪽 게이트선에 연결되어 있는 점은 i 번째 화소행과 같지만, 두 화소 전극 모두 왼쪽 데이터선에 연결되어 있는 점은 다르다.

이와는 달리 도 5의 경우에는 각 화소행에서 인접한 두 데이터선 사이에 위치한 한 쌍의 화소 전극이 동일한 게이트선에 연결되어 있고 서로 다른 데이터선에 연결되어 있다. 예를 들어, 인접한 두 데이터선(D_{j-1}, D_j) 사이에 위치한 한 쌍의 화소 전극($P_{iu,j}, P_{id,j}$)은 모두 아래에 위치한 한 쌍의 게이트선($G_{i,up}, G_{i,down}$) 중 위쪽 게이트선($G_{i,up}$)에 연결되어 있고 왼쪽 화소 전극($P_{i,jl}$)은 인접한 왼쪽 데이터선(D_{j-1})에, 오른쪽 화소 전극($P_{i,jr}$)은 인접한 오른쪽 데이터선(D_j)에 연결되어 있다. 그러나 이에 인접한 4 쌍의 화소 전극의 경우, 왼쪽 화소 전극($P_{i,jl}$)은 인접한 왼쪽 데이터선(D_{j-1})에, 오른쪽 화소 전극($P_{i,jr}$)은 인접한 오른쪽 데이터선(D_j)에 연결되어 있는 점은 같지만, 두 화소 전극이 모두 아래쪽 게이트에 연결되어 있는 점이 다르다.

이와 같이 배치하면, 데이터선(D_0-D_m)의 수효를 화소 열수의 반으로 줄일 수 있다. 대신, 게이트선($G_{1,up}-G_{n,dwon}$)의 수효가 화소 행수의 두 배가 된다.

또한, 도 4 및 도 5에서 한 쌍의 게이트선 중 아래쪽에 위치한 게이트선과 연결되는 스위칭 소자와 연결되는 데이터선은 두 게이트선의 사이로 가지를 내어 뺀다.

다시 도 1 및 도 2를 참고하면, 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, 400L, 400R)는 게이트선($G_{1,up}, G_{n,down}$)에 연결되어 외부로부터의 게이트 온 전압(V_{on})과 게이트 오프 전압(V_{off})의 조합으로 이루어진 게이트 신호를 게이트선($G_{1,up}-G_{n,down}$)에 인가한다. 도 1의 경우 액정 표시판 조립체(300)의 왼쪽에 하나만 구비되어 있고 도 2의 경우 액정 표시판 조립체(300)의 왼쪽과 오른쪽에 하나씩 한 쌍이 구비되어 인접한 두 화소열 사이에 위치한 게이트선 쌍에서 위쪽 게이트선은 왼쪽 게이트 구동부(400L)에 아래쪽 게이트선은 오른쪽 게이트 구동부(400R)에 연결되어 있다. 그러나 그 반대로 연결될 수도 있음은 물론이다.

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 인가한다.

게이트 구동부(400, 400L, 400R)와 데이터 구동부(500)는 복수의 집적 회로 칩의 형태로 액정 표시판 조립체(300) 위에 직접 장착될 수도 있고, 가요성 인쇄 회로막(flexible printed circuit film) 위에 TCP(tape carrier package)(도시하지 않음) 방식으로 액정 표시판 조립체(300) 위에 부착될 수도 있다. 그러나 게이트 구동부(400, 400L, 400R) 및 데이터 구동부(500), 특히 게이트 구동부(400, 400L, 400R)의 경우 화소의 박막 트랜지스터와 함께 액정 표시판 조립체(300)에 집적될 수도 있다.

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

그러면 이러한 액정 표시 장치의 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(V_{sync})와 수평 동기 신호(H_{sync}), 메인 클록(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, 400L, 400R)로 내보내고 데이터 제어 신호(CONT2)와 처리한 영상 신호(DAT)는 데이터 구동부(500)로 내보낸다. 여기에서 영상 신호(R, G, B)의 처리는 도 4 및 도 5에 도시한 액정 표시판 조립체의 화소 배열에 따라 영상 데이터(R, G, B)를 재배열하는 동작을 포함한다.

게이트 제어 신호(CONT1)는 게이트 온 전압의 출력 시작을 지시하는 주사 시작 신호(STV), 게이트 온 전압의 출력 시기를 제어하는 게이트 클럭 신호(CPV) 및 게이트 온 전압의 지속 시간을 한정하는 출력 인에이블 신호(OE) 등을 포함한다. 그러나 게이트 클럭 신호(CPV)와 출력 인에이블 신호(OE) 대신 복수의 클럭 신호만을 포함할 수도 있다.

데이터 제어 신호(CONT2)는 영상 데이터(DAT)의 전송 시작을 알리는 수평 동기 시작 신호(STH)와 데이터선(D₀-D_m)에 해당 데이터 전압을 인가하라는 로드 신호(LOAD), 공통 전압(Vcom)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 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 변환한 다음, 이를 해당 데이터선(D₀-D_m)에 인가한다.

게이트 구동부(400, 400L, 400R)는 신호 제어부(600)로부터의 게이트 제어 신호(CONT1)에 따라 게이트 온 전압(Von)을 게이트선(G_{1,up}-G_{n,dwon})에 인가하여 이 게이트선(G_{1,up}-G_{n,dwon})에 연결된 스위칭 소자(Q)를 턴온시키며 이에 따라 데이터선(D₀-D_m)에 인가된 데이터 전압이 턴온된 스위칭 소자(Q)를 통하여 해당 화소에 인가된다.

화소에 인가된 데이터 전압과 공통 전압(Vcom)의 차이는 액정 축전기(C_{LC})의 충전 전압, 즉 화소 전압으로서 나타난다. 액정 분자들은 화소 전압의 크기에 따라 그 배열을 달리하며 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.

주어진 시간을 단위로 하여 게이트 구동부(400, 400L, 400R)와 데이터 구동부(500)는 동일한 주사 동작을 반복한다. 데이터선의 수효가 화소 열수와 동일한 일반적인 액정 표시 장치의 경우 이러한 시간을 통상 1 수평 주기(horizontal period)라고 하고 1H라고 표시하는데, 본 실시예의 경우에는 게이트선(G_{1,up}-G_{n,dwon})의 수효가 종래의 액정 표시 장치의 2배이므로 한 화소행의 주사에 소요되는 시간은 1/2 H이어야 한다. 그러나, 인접하는 두 게이트선에 1/2 H만큼 게이트 온 전압(Von)을 중첩되게 인가하면 종래의 액정 표시 장치와 거의 동일하게 한 게이트선에 게이트 온 전압(Von)을 인가하는 시간을 1H로 하여 충분한 충전 시간을 확보할 수 있다.

이러한 방식으로, 한 프레임(frame) 동안 모든 게이트선(G₁-G_{2n})에 대하여 차례로 게이트 온 전압(Von)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(보기: 행 반전, 점 반전), 한 화소행에 인가되는 데이터 전압의 극성도 서로 다를 수 있다(보기: 열 반전, 점 반전).

한편, 도 4 및 도 5를 다시 보면, 두 화소행 사이에 위치한 한 쌍의 게이트선, 예를 들면 도면 부호 G_{i,up}과 G_{i,dwon}으로 나타낸 게이트선 중 위쪽에 있는 게이트선(G_{i,up})이 먼저 게이트 온 전압(Von)을 인가 받고 아래쪽에 있는 게이트선(G_{i,dwon})이 나중에 게이트 온 전압(Von)을 인가 받는다. 그런데 나중에 게이트 온 전압(Von)을 인가 받는 아래쪽 게이트선(G_{i,dwon})은 직전에 전압을 인가 받는 화소 전극(190)과는 위쪽 게이트선(G_{i,up})을 사이에 두고 있고 거리 상으로도 떨어져 있기 때문에, 아래쪽 게이트선(G_{i,dwon})에 게이트 온 전압(Von)이 인가되어 전자기장이 발생하더라도 화소 전극(190)에 이르면 전자기장 자체의 세기가 매우 줄어들 뿐 아니라 전자기장이 위쪽 게이트선(G_{i,up})에 의하여 차폐되어 화소 전극(190)에 미치는 영향이 매우 줄어든다. 또한 도 5의 경우에는 인접한 두 데이터선 사이의 두 화소 전극이 동일한 게이트선에 연결되어 동시에 충전되므로 충전 시기가 다를 경우에 발생하는 두 화소 전극 사이의 간섭이 줄어든다.

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.

발명의 효과

이와 같이 한 행의 화소 전극을 위쪽과 아래쪽 중 어느 한 쪽, 특히 아래쪽에 위치한 게이트선과 스위칭 소자를 통하여 연결함으로써 개구율의 감소 없이 게이트선과 화소 전극 사이의 간섭을 개선할 수 있어 액정 표시 장치의 화질을 향상시킬 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

스위칭 소자를 구비하는 복수의 화소로 이루어진 복수의 화소행,

상기 스위칭 소자에 연결되어 있고 상기 스위칭 소자를 턴온시키는 게이트 온 전압을 전달하며 서로 분리되어 있는 복수 쌍의 제1 및 제2 게이트선, 그리고

상기 스위칭 소자에 연결되어 있으며 데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선

을 포함하고,

상기 각 쌍의 게이트선은 인접한 두 화소행 사이에 배치되어 있으며 하나의 화소행에 연결되어 있는

액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에서

상기 제1 게이트선은 상기 제2 게이트선보다 상기 화소행에 가깝게 위치하고 상기 제2 게이트선보다 먼저 상기 게이트 온 전압을 인가 받는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제1항에서

상기 데이터선은 서로 인접한 두 화소열에 연결되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제3항에서,

상기 인접한 두 화소열은 상기 데이터선을 중심으로 서로 반대쪽에 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제3항에서,

아래위로 인접한 두 화소는 상기 제1 및 제2 게이트선에 각각 연결되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제3항에서

상기 인접한 두 화소열은 상기 데이터선을 중심으로 같은 쪽에 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제6항에서,

아래위로 인접한 두 개의 화소는 서로 다른 데이터선에 연결되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 8.

제1항에서,

상기 제2 게이트선은 상기 제1 게이트선보다 상기 화소행에 멀게 위치하고 상기 화소행의 스위칭 소자와 상기 데이터선의 연결은 상기 제1 게이트선과 상기 제2 게이트선의 사이로 뺀 분지에 의하여 이루어지는 액정 표시 장치.

청구항 9.

제1항에서,

상기 제1 게이트선과 연결되어 있는 제1 게이트 구동부와 상기 제2 게이트선과 연결되어 있는 제2 게이트 구동부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 10.

제1항에서,

인접한 게이트선이 게이트 온 전압을 인가 받는 시간은 서로 일부 중첩하는 액정 표시 장치.

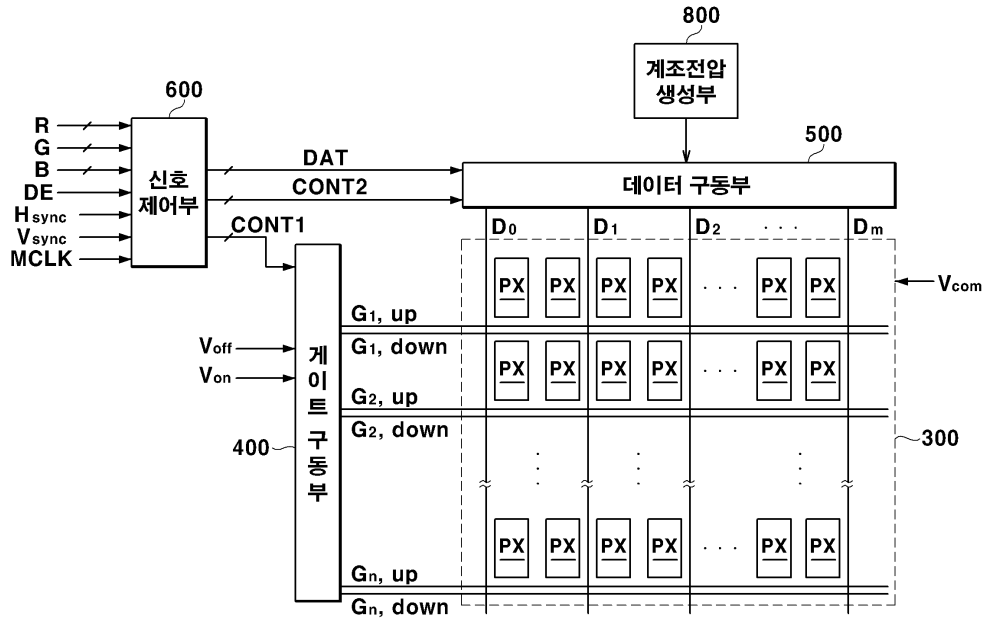
청구항 11.

제1항에서,

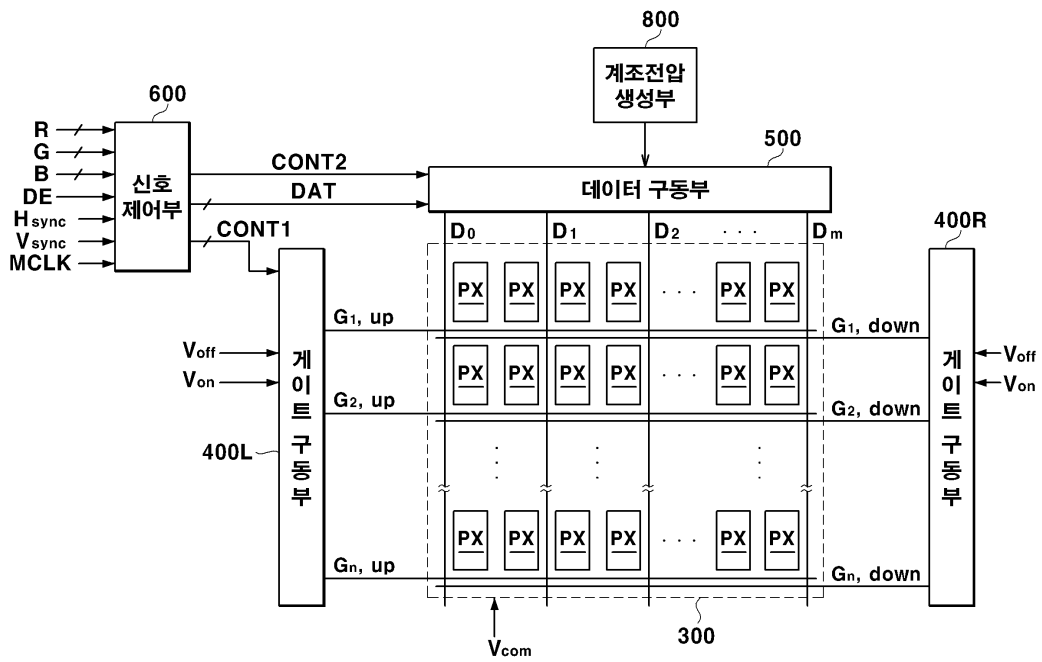
상기 액정 표시 장치는 열 반전 또는 행 반전을 수행하는 액정 표시 장치.

도면

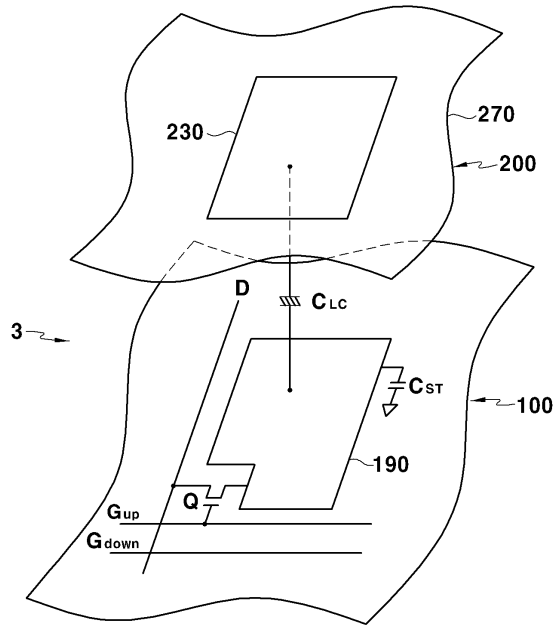
도면1



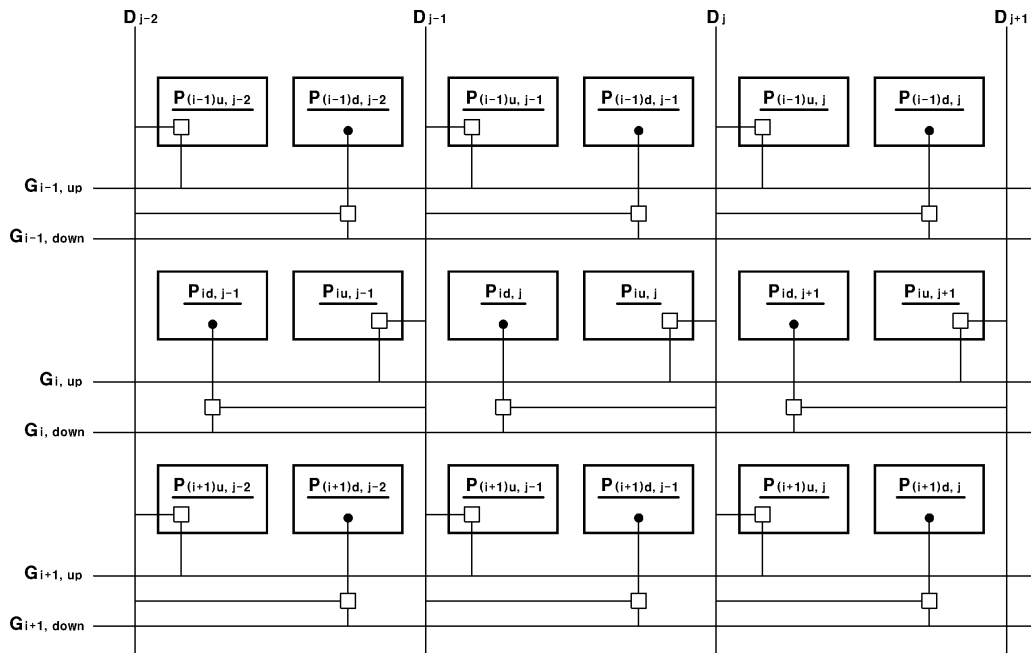
도면2



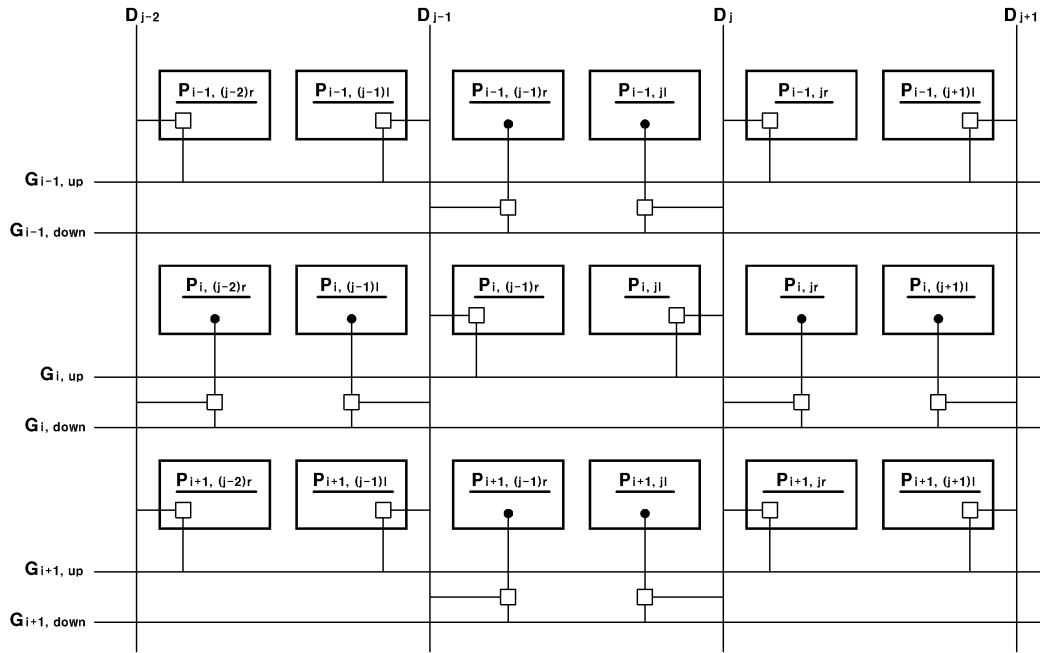
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020060012387A	公开(公告)日	2006-02-08
申请号	KR1020040061066	申请日	2004-08-03
[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	KIM SUNGMAN 김성만 LEE JONGHWAN 이종환 LEE SEONGYOUNG 이성영 HUR MYUNGKOO 허명구 MOON SEUNGHWAN 문승환 KONG HYANGSHIK 공향식 SONG JANGKUN 송장근		
发明人	김성만 이종환 이성영 허명구 문승환 공향식 송장근		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G09G2300/0465 G09G3/3648 G09G3/3266 G09G3/3225 G09G2300/0426		
其他公开文献	KR101006450B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示器，用于在不降低孔径比的情况下改善像素电极和栅极线之间的耦合。该液晶显示器连接到由配备有开关元件的多个像素和开关元件组成的多个像素行。并且开关元件的导通连接到多对的栅极线和开关元件，从而提供栅极导通电压。并且包括多个传送数据电压的数据线。每对栅极线布置在像素行的上侧和下侧中的一侧。液晶显示，反转，点反转，列反转，栅极线，像素电极，开口率，耦合。

