



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0017888
(43) 공개일자 2008년02월27일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0079683

(22) 출원일자 2006년08월23일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

박문철

서울특별시 강남구 개포동 652번지 우성3차아파트
3동 102호

기무라 히사시

경기도 수원시 영통구 영통동 신나무실6단지아파트
신나무실건영아파트 663동 404호

임창진

서울특별시 동대문구 휘경2동 293-199번지

(74) 대리인

팬코리아특허법인

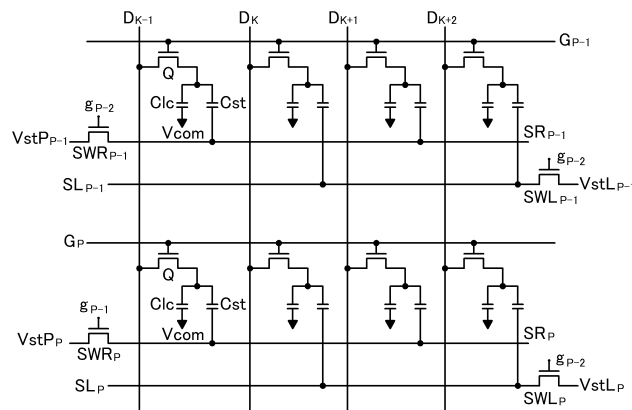
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 이 장치는 액정 축전기, 주사 신호에 따라 데이터 전압을 상기 액정 축전기에 전달하는 스위칭 소자, 그리고 상기 액정 축전기와 연결되어 있으며, 상기 데이터 전압을 유지하는 유지 축전기를 포함하는 복수의 화소, 그리고 이전 주사 신호에 따라 유지 전압을 상기 유지 축전기에 전달하는 유지 전압 공급부를 포함한다. 따라서 이전 게이트 신호에 동기하여 유지 축전기를 선 충전함으로써 단 시간 동안 데이터 전압의 충전이 가능하다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

액정 축전기,
주사 신호에 따라 데이터 전압을 상기 액정 축전기에 전달하는 스위칭 소자, 그리고
상기 액정 축전기와 연결되어 있으며, 상기 데이터 전압을 유지하는 유지 축전기
를 포함하는 복수의 화소, 그리고
이전 주사 신호에 따라 유지 전압을 상기 유지 축전기에 전달하는 유지 전압 공급부
를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,
행 방향으로 배열되어 있으며, 상기 주사 신호를 전달하는 복수의 주사선,
열 방향으로 배열되어 있으며, 상기 데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선, 그리고
행 방향으로 배열되어 있으며, 상기 유지 전압을 전달하는 복수의 유지 전압선
을 더 포함하며,
상기 화소는 상기 행 방향 및 상기 열 방향의 변을 포함하며, 상기 행 방향의 변이 상기 열 방향의 변보다 긴
액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,
상기 유지 전압은 상기 데이터 전압의 극성 반전에 따라 서로 다른 레벨을 가지는 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,
상기 각각의 유지 전압선은 한 화소행의 상기 유지 축전기와 연결되어 있으며,
상기 유지 전압 공급부는 상기 이전 주사 신호와 연결되어 있는 제어 단자, 상기 유지 전압과 연결되어 있는 제
1 단자, 그리고 상기 유지 전압선과 연결되어 있는 제2 단자를 포함하는 유지 스위칭 소자를 포함하는
액정 표시 장치.

청구항 5

제3항에서,
상기 복수의 화소는 점 반전된 상기 데이터 전압을 공급받는 액정 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,
상기 유지 전압선은
한 화소행의 홀수번째 화소의 상기 유지 축전기와 연결되어 있는 제1 유지 전압선, 그리고
한 화소행의 짝수번째 화소의 상기 유지 축전기와 연결되어 있는 제2 유지 전압선
을 포함하며,

상기 유지 전압 공급부는

상기 이전 주사 신호와 연결되어 있는 제어 단자, 제1 유지 전압과 연결되어 있는 제1 단자, 그리고 상기 제1 유지 전압선과 연결되어 있는 제2 단자를 포함하는 제1 유지 스위칭 소자, 그리고

상기 이전 주사 신호와 연결되어 있는 제어 단자, 상기 제1 유지 전압과 다른 전압 레벨인 제2 유지 전압과 연결되어 있는 제1 단자, 그리고 상기 제2 유지 전압선과 연결되어 있는 제2 단자를 포함하는 제2 유지 스위칭 소자

를 포함하는

액정 표시 장치.

청구항 7

제4항 또는 제6항에서,

상기 유지 전압은 각 화소행에 따라 크기가 서로 다른 액정 표시 장치.

청구항 8

제4항 또는 제6항에서,

상기 유지 전압은 각 화소행에 따라 인가 시간이 서로 다른 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <8> 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다.
- <9> 최근 퍼스널 컴퓨터나 텔레비전 등의 경량화 및 박형화에 따라 표시 장치도 경량화 및 박형화가 요구되고 있으며, 이러한 요구에 따라 음극선관(cathode ray tube, CRT)이 평판 표시 장치로 대체되고 있다.
- <10> 이러한 평판 표시 장치에는 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD), 전계 방출 표시 장치(field emission display, FED), 유기 발광 표시 장치(organic light emitting display), 플라스마 표시 장치(plasma display panel, PDP) 등이 있다.
- <11> 일반적으로 액티브 매트릭스형 평판 표시 장치에서는 복수의 화소가 매트릭스 형태로 배열되며, 주어진 휘도 정보에 따라 각 화소의 광 강도를 제어함으로써 화상을 표시한다. 이 중 액정 표시 장치는 화소 전극 및 공통 전극이 구비된 두 표시판과 그 사이에 들어 있는 유전율 이방성을 갖는 액정층을 포함한다. 액정 표시 장치는 액정층에 전기장을 인가하고, 이 전기장의 세기를 조절하여 액정층을 통과하는 빛의 투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 얻는다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <12> 이러한 액정 표시 장치는 열 방향의 화소 수가 증가할수록 한 화소에 데이터 전압을 충전하는 시간이 단축되어 화소에 충전된 전압이 데이터 전압과 달라 정확한 영상을 표시할 수 없다.
- <13> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 화소가 데이터 전압을 충분히 충전할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <14> 이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치는 액정 축전기, 주사 신호에 따라 데이터 전압을 상기 액정 축전기에 전달하는 스위칭 소자, 그리고 상기 액정 축전기와 연결되어 있으며, 상기 데이터 전압을 유지하는 유지 축전기를 포함하는 복수의 화소, 그리고 이전 주사 신호에 따라 유지 전압을 상기

유지 축전기에 전달하는 유지 전압 공급부를 포함한다.

- <15> 행 방향으로 배열되어 있으며, 상기 주사 신호를 전달하는 복수의 주사선, 열 방향으로 배열되어 있으며, 상기 데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선, 그리고 행 방향으로 배열되어 있으며, 상기 유지 전압을 전달하는 복수의 유지 전압선을 더 포함하며, 상기 화소는 상기 행 방향 및 상기 열 방향의 변을 포함하며, 상기 행 방향의 변이 상기 열 방향의 변보다 길 수 있다.
- <16> 상기 유지 전압은 상기 데이터 전압의 극성 반전에 따라 서로 다른 레벨을 가질 수 있다.
- <17> 상기 각각의 유지 전압선은 한 화소행의 상기 유지 축전기와 연결되어 있으며, 상기 유지 전압 공급부는 상기 이전 주사 신호와 연결되어 있는 제어 단자, 상기 유지 전압과 연결되어 있는 제1 단자, 그리고 상기 유지 전압선과 연결되어 있는 제2 단자를 포함하는 유지 스위칭 소자를 포함할 수 있다.
- <18> 상기 복수의 화소는 점 반전된 상기 데이터 전압을 공급받을 수 있다.
- <19> 상기 유지 전압선은 한 화소행의 홀수번째 화소의 상기 유지 축전기와 연결되어 있는 제1 유지 전압선, 그리고 한 화소행의 짝수번째 화소의 상기 유지 축전기와 연결되어 있는 제2 유지 전압선을 포함하며, 상기 유지 전압 공급부는 상기 이전 주사 신호와 연결되어 있는 제어 단자, 제1 유지 전압과 연결되어 있는 제1 단자, 그리고 상기 제1 유지 전압선과 연결되어 있는 제2 단자를 포함하는 제1 유지 스위칭 소자, 그리고 상기 이전 주사 신호와 연결되어 있는 제어 단자, 상기 제1 유지 전압과 다른 전압 레벨인 제2 유지 전압과 연결되어 있는 제1 단자, 그리고 상기 제2 유지 전압선과 연결되어 있는 제2 단자를 포함하는 제2 유지 스위칭 소자를 포함할 수 있다.
- <20> 상기 유지 전압은 각 화소행에 따라 크기가 서로 다를 수 있다.
- <21> 상기 유지 전압은 각 화소행에 따라 인가 시간이 서로 다를 수 있다.
- <22> 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- <23> 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.
- <24> 이제 표시 장치의 한 예인 액정 표시 장치에 대하여 도 1 및 도 2를 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- <25> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 한 화소의 등가 회로도이며, 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 복수의 화소를 나타내는 평면도이다.
- <26> 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시판 조립체(liquid crystal panel assembly)(300), 이와 연결된 게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500), 데이터 구동부(500)에 연결된 게조 전압 생성부(800), 그리고 이들을 제어하는 신호 제어부(600)를 포함한다.
- <27> 액정 표시판 조립체(300)는 등가 회로로 볼 때 복수의 신호선(G_1 - G_{2n} , D_1 - D_m)과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)(PX)를 포함한다. 반면, 도 2에 도시한 구조로 볼 때 액정 표시판 조립체(300)는 서로 마주하는 하부 및 상부 표시판(100, 200)과 그 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다.
- <28> 신호선(G_1 - G_{2n} , D_1 - D_m)은 게이트 신호("주사 신호"라고도 함)를 전달하는 복수의 게이트선(G_1 - G_{2n})과 데이터를 전달하는 복수의 데이터선(D_1 - D_m)을 포함한다. 게이트선(G_1 - G_{2n})은 대략 행 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행하고, 데이터선(D_1 - D_m)은 대략 열 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행하다. 또한 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시판 조립체(300)는 대략 행 방향으로 뻗으며, 서로가 거의 평행한 복수의 유지 전압선(Si)을 포함한다.
- <29> 각 화소(PX), 예를 들면 i 번째($i=1, 2, \dots, n$) 게이트선(G_i)과 j 번째($j=1, 2, \dots, m$) 데이터선(D_j)에 연결된 화소(PX)는 신호선(G_i , D_j)에 연결된 스위칭 소자(Q)와 이에 연결된 액정 축전기(liquid crystal capacitor)(Clc) 및 유지 축전기(storage capacitor)(Cst)를 포함한다.

- <30> 스위칭 소자(Q)는 하부 표시판(100)에 구비되어 있는 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자로서, 그 제어 단자는 게이트선(G_i)과 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(D_i)과 연결되어 있으며, 출력 단자는 액정 축전기(C_{lc}) 및 유지 축전기(C_{st})와 연결되어 있다. 박막 트랜지스터는 다결정 규소나 비정질 규소를 포함할 수 있다.
- <31> 액정 축전기(C_{lc})는 하부 표시판(100)의 화소 전극(191)과 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)을 두 단자로 하며 두 전극(191, 270) 사이의 액정층(3)은 유전체로서 기능한다. 화소 전극(191)은 스위칭 소자(Q)와 연결되며 공통 전극(270)은 상부 표시판(200)의 전면에 형성되어 있고 공통 전압(V_{com})을 인가 받는다. 도 2에서와는 달리 공통 전극(270)이 하부 표시판(100)에 구비되는 경우도 있으며 이때에는 두 전극(191, 270) 중 적어도 하나가 선형 또는 막대형으로 만들어질 수 있다.
- <32> 액정 축전기(C_{lc})의 보조적인 역할을 하는 유지 축전기(C_{st})는 하부 표시판(100)에 구비된 별개의 유지 전압선(S_i)과 화소 전극(191)이 절연체를 사이에 두고 중첩되어 이루어진다.
- <33> 이러한 액정 표시판 조립체(300)는 이전 게이트선(G_{i-1})과 연결되어 있는 제어 단자, 유지 전압(V_{st_i})과 연결되어 있는 입력 단자, 그리고 유지 전압선(S_i)과 연결되어 있는 출력 단자를 가지는 복수의 유지 스위칭 소자(SW_i)를 더 포함한다. 따라서 유지 스위칭 소자(SW_i)를 통하여 데이터 전압에 따라 가변 하는 유지 전압(V_{st_i})이 유지 전압선(S_i)에 인가된다.
- <34> 한편, 색 표시를 구현하기 위해서는 각 화소(PX)가 기본색(primary color) 중 하나를 고유하게 표시하거나(공간 분할) 각 화소(PX)가 시간에 따라 번갈아 기본색을 표시하게(시간 분할) 하여 이들 기본색의 공간적, 시간적 합으로 원하는 색상이 인식되도록 한다. 기본색의 예로는 적색, 녹색, 청색 등 삼원색을 들 수 있다. 도 2는 공간 분할의 한 예로서 각 화소(PX)가 화소 전극(191)에 대응하는 상부 표시판(200)의 영역에 기본색 중 하나를 나타내는 색 필터(230)를 구비함을 보여주고 있다. 도 2와는 달리 색 필터(230)는 하부 표시판(100)의 화소 전극(191) 위 또는 아래에 둘 수도 있다.
- <35> 도 3을 참조하면, 적색, 녹색 및 청색의 빛을 내는 화소, 즉 적색 화소(PR), 녹색 화소(PG) 및 청색 화소(PB)가 열 방향으로 띠(stripe) 배열을 취한다. 이와 같이 배열된 화소 집합을 "도트(dot)"라고 하면, 액정 표시 장치는 도트가 행 방향 및 열 방향으로 반복되어 배치되어 있는 구조를 가진다.
- <36> 이때, 각 색의 화소(PR, PG, PB)는 행 방향의 변과 열 방향의 변을 포함하며, 행 방향의 변은 열 방향의 변보다 길다. 일정한 수의 화소(PR, PG, PB)를 가지는 액정 표시판 조립체(300)가 이와 같이 가로로 긴 화소(PR, PG, PB)를 포함하는 경우, 게이트선(G_1-G_{2n})의 수를 늘리는 대신 데이터선(D_1-D_m)의 수, 즉 데이터 구동부(500)의 출력 단자의 수를 줄일 수 있으며, 이에 따라 비용을 절감할 수 있다.
- <37> 액정 표시판 조립체(300)의 바깥 면에는 빛을 편광시키는 적어도 하나의 편광자(도시하지 않음)가 부착되어 있다.
- <38> 다시 도 1을 참고하면, 계조 전압 생성부(800)는 화소(PX)의 투과율과 관련된 두 별의 계조 전압 집합(또는 기준 계조 전압 집합)을 생성한다. 두 별 중 한 별은 공통 전압(V_{com})에 대하여 양의 값, 즉 양극성을 가지고 다른 한 별은 음의 값, 즉 음극성을 가진다.
- <39> 게이트 구동부(400)는 제1 및 제2 게이트 구동 회로(400L, 400R)를 포함하며, 각각의 게이트 구동 회로(400L, 400R)는 액정 표시판 조립체(300)의 게이트선(G_1-G_{2n})과 연결되어 게이트 온 전압(V_{on})과 게이트 오프 전압(V_{off})의 조합으로 이루어진 게이트 신호를 게이트선(G_1-G_{2n})에 인가한다.
- <40> 제1 게이트 구동 회로(400L)는 액정 표시판 조립체(300)의 왼쪽 가장자리 부근에 위치하며, 게이트선(G_{2i-1})($i=1, 2, \dots, n$)에 게이트 신호를 인가하고, 제2 게이트 구동 회로(400R)는 액정 표시판 조립체(300)의 오른쪽 가장자리 부근에 위치하며, 게이트선(G_{2i})에 게이트 신호를 인가한다. 제1 게이트 구동 회로(400L) 및 제2 게이트 구동 회로(400R)는 액정 표시판 조립체(300)의 가장 위쪽에 위치한 게이트선부터 게이트 온 전압(V_{on})을 인가하기 시작하며, 서로 번갈아가며 게이트 온 전압(V_{on})을 출력한다.
- <41> 이와 달리, 게이트 구동부(400)는 하나의 게이트 구동 회로로 이루어질 수 있으며, 게이트선(G_{2i-1})과 게이트선(G_{2i})에 순차적으로 게이트 온 전압(V_{on})을 출력할 수 있다.

- <42> 데이터 구동부(500)는 액정 표시판 조립체(300)의 데이터선(D_1 - D_m)과 연결되어 있으며, 게조 전압 생성부(800)로부터의 게조 전압을 선택하고 이를 데이터 전압으로서 데이터선(D_m)에 인가한다.
- <43> 신호 제어부(600)는 게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500) 등을 제어한다.
- <44> 이러한 구동 장치(400, 500, 600, 800) 각각은 신호선(G_1 - G_{2n} , D_1 - D_m) 및 박막 트랜지스터 스위칭 소자(Q) 따위와 함께 액정 표시판 조립체(300)에 집적될 수도 있다. 이와는 달리 이들 구동 장치(400, 500, 600, 800)가 적어도 하나의 집적 회로 칩의 형태로 액정 표시판 조립체(300) 위에 직접 장착되거나, 가요성 인쇄 회로막(flexible printed circuit film)(도시하지 않음) 위에 장착되어 TCP(tape carrier package)의 형태로 액정 표시판 조립체(300)에 부착되거나, 별도의 인쇄 회로 기판(printed circuit board)(도시하지 않음) 위에 장착될 수도 있다. 또한, 구동 장치(400, 500, 600, 800)는 단일 칩으로 집적될 수 있으며, 이 경우 이들 중 적어도 하나 또는 이들을 이루는 적어도 하나의 회로 소자가 단일 칩 바깥에 있을 수 있다.
- <45> 이하에서는 액정 표시 장치의 동작을 설명한다.
- <46> 신호 제어부(600)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 입력 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호를 수신한다. 입력 영상 신호(R, G, B)는 각 화소(PX)의 휘도(luminance) 정보를 담고 있으며 휘도는 정해진 수효, 예를 들면 $1024(=2^{10})$, $256(=2^8)$ 또는 $64(=2^6)$ 개의 게조(gray)를 가지고 있다. 입력 제어 신호의 예로는 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클록(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등이 있다.
- <47> 신호 제어부(600)는 입력 영상 신호(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 입력 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)를 데이터 구동부(500)로 내보낸다.
- <48> 게이트 제어 신호(CONT1)는 주사 시작을 지시하는 주사 시작 신호(STV)와 게이트 온 전압(Von)의 출력 주기를 제어하는 적어도 하나의 클록 신호를 포함한다. 게이트 제어 신호(CONT1)는 또한 게이트 온 전압(Von)의 지속 시간을 한정하는 출력 인에이블 신호(OE)를 더 포함할 수 있다.
- <49> 데이터 제어 신호(CONT2)는 한 행의 화소(PX)에 대한 디지털 영상 신호(DAT)의 전송 시작을 알리는 수평 동기 시작 신호(STH)와 데이터선(D_1 - D_m)에 아날로그 데이터 전압을 인가하라는 로드 신호(LOAD) 및 데이터 클록 신호(HCLK)를 포함한다. 데이터 제어 신호(CONT2)는 또한 공통 전압(Vcom)에 대한 아날로그 데이터 전압의 전압 극성(이하 "공통 전압에 대한 데이터 전압의 극성"을 줄여 "데이터 전압의 극성"이라 함)을 반전시키는 반전 신호(RVS)를 더 포함할 수 있다.
- <50> 신호 제어부(600)로부터의 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라, 데이터 구동부(500)는 한 행의 화소(PX)에 대한 디지털 영상 신호(DAT)를 수신하고, 각 디지털 영상 신호(DAT)에 대응하는 게조 전압을 선택함으로써 디지털 영상 신호(DAT)를 아날로그 데이터 전압으로 변환한 다음, 이를 해당 데이터선(D_m)에 인가한다.
- <51> 게이트 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터의 게이트 제어 신호(CONT1)에 따라 게이트 온 전압(Von)을 게이트선(G_1 - G_{2n})에 인가하여 이 게이트선(G_1 - G_{2n})에 연결된 스위칭 소자(Q) 및 유지 스위칭 소자(SW_i)를 턴 온시킨다.
- <52> 진행 게이트선(G_{i-1})의 게이트 온 전압(Von)에 의해 진행의 스위칭 소자(Q)가 턴 온되어 진행의 화소(PX)가 데이터 전압을 인가 받는 동안, 해당 행의 유지 스위칭 소자(SW_i)가 턴 온되어 해당 행의 유지 축전기(Cst)를 선 충전시킨다. 그 후, 데이터선(D_j)에 인가된 데이터 전압이 턴 온된 스위칭 소자(Q)를 통하여 해당 행의 화소(PX)에 인가된다. 화소(PX)에 인가된 데이터 전압의 전압과 공통 전압(Vcom)의 차이는 액정 축전기(Clc)의 충전 전압, 즉 화소 전압으로서 나타난다. 이때, 유지 축전기(Cst)를 선 충전함으로써 열 방향으로 많은 화소(PX)가 배열되어 각 화소행에 짧은 충전 시간이 주어지더라도 데이터 전압까지 충분히 충전될 수 있다. 액정 분자들은 화소 전압의 크기에 따라 그 배열을 달리하며 이에 따라 액정층(3)을 통과하는 빛의 편광이 변화한다. 이러한 편광의 변화는 표시판 조립체(300)에 부착된 편광자에 의하여 빛의 투과율 변화로 나타나며, 이를 통해 화소(PX)는 영상 신호(DAT)의 게조가 나타내는 휘도를 표시한다.

- <53> 1 수평 주기["1H"라고도 쓰며, 수평 동기 신호(Hsync) 및 데이터 인에이블 신호(DE)의 한 주기와 동일함]를 단위로 하여 이러한 과정을 되풀이함으로써, 모든 게이트선(G_1 - G_{2n})에 대하여 차례로 게이트 온 전압(V_{on})을 인가하고 모든 화소(PX)에 데이터 전압을 인가하여 한 프레임(frame)의 영상을 표시한다.
- <54> 한 프레임이 끝나면 다음 프레임이 시작되고 각 화소(PX)에 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).
- <55> 이하에서는 도 4 내지 도 7을 참조하여, 유지 축전기(Cst)를 선 충전하면서, 행 반전 또는 점 반전을 수행하는 액정 표시 장치를 설명한다.
- <56> 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 회로도이고, 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 동작을 나타내는 신호 파형도이다.
- <57> 도 4는 행 반전을 수행하기 위한 액정 표시 장치로서, 이는 유지 전압선(S_1 - S_{2n})에 유지 전압(V_{st1} - V_{st2n})을 전달하기 위한 유지 스위칭 그룹(SW_1 - SW_{2n})을 포함한다.
- <58> 유지 스위칭 그룹(SW_1 - SW_{2n})의 각 유지 스위칭 소자(SW_i)는 도 2와 같은 연결 관계를 가지며, 행 방향으로 배열되어 있는 하나의 유지 전압선(S)과 연결되어 있다.
- <59> 유지 전압(V_{st_i})은 데이터 전압의 극성 반전에 따라 그 레벨을 달리하는 가변 전압으로서, 데이터 구동부(500) 또는 계조 전압 생성부(800) 등에서 유지 스위칭 소자(SW_i)의 입력 단자로 공급될 수 있으며, 신호 제어부(600)에 의해 제어되는 별도의 구동부를 가질 수 있다.
- <60> 도 5를 참조하면, 홀수번째 화소행에 음극성의 데이터 전압(V_{dat})이 인가되고, 짝수번째 화소행에 양극성의 데이터 전압(V_{dat})이 인가된다.
- <61> 이전 행의 데이터 구간(T1)에서, i-1번째 게이트 신호(g_{i-1})가 게이트 온 전압(V_{on})으로 천이하면, i-1번째 행의 스위칭 소자(Q) 및 i번째 행의 유지 스위칭 소자(SW)가 턴 온된다.
- <62> i-1번째 행의 화소(PX)는 턴 온된 스위칭 소자(Q)를 통하여 양극성의 데이터 전압(V_{dat})을 인가받아 해당하는 빛을 투과시킨다. 한편, 턴 온된 i번째 행의 유지 스위칭 소자(SW_i)를 통하여 공통 전압(V_{com})에 대하여 음극성인 유지 전압(V_{st_i})이 i번째 행의 유지 축전기(Cst)에 충전된다.
- <63> 다음으로 현재 행의 데이터 구간(T2)에서, i번째 게이트 신호(g_i)가 게이트 온 전압(V_{on})으로 천이하면, i번째 행의 스위칭 소자(Q) 및 i+1번째 행의 유지 스위칭 소자(SW_{i+1})가 턴 온된다.
- <64> i번째 행의 화소(PX)는 턴 온된 스위칭 소자(Q)를 통하여 음극성의 데이터 전압(V_{dat})을 인가 받는다. 이때, 유지 축전기(Cst)가 음극성의 유지 전압(V_{st_i})을 이미 충전하고 있으므로, 단시간에 음극성의 데이터 전압(V_{dat})까지 충분히 충전된다. 따라서 화소(PX)는 데이터 전압(V_{dat})에 상응하는 휘도의 빛을 투과시킨다.
- <65> 한편, 턴 온된 i+1번째 행의 유지 스위칭 소자(SW_{i+1})를 통하여 공통 전압(V_{com})에 대하여 양극성의 유지 전압($V_{st_{i+1}}$)을 i+1번째 행의 유지 축전기(Cst)에 선 충전한다.
- <66> 이와 같은 양극성 또는 음극성의 유지 전압(V_{st_i})은 데이터 구동부(500)로부터 해당 화소(PX)까지의 거리에 따른 데이터 전압(V_{dat})의 왜곡을 고려하여 그 크기 및 유지 시간을 결정할 수 있다.
- <67> 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 회로도이고, 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 동작을 나타내는 신호 파형도이다.
- <68> 도 6은 점 반전을 수행하기 위한 액정 표시 장치로서, 유지 전압선(SL_p , SR_p)은 제1 및 제2 유지 전압선(SL_p , SR_p)($p=1,2,\dots,2n$)을 포함하며, 제1 및 제2 유지 전압선(SL_p , SR_p)에 유지 전압(V_{stL_p} , V_{stR_p})을 전달하기 위한

유지 스위칭 그룹(SWL_1-SWL_{2n} , SWR_1-SWR_{2n})을 포함한다.

- <69> 제1 유지 전압선(SL_p)은 행 방향으로 뻗어 있으며, 한 행의 홀수번째 화소(PX)의 유지 축전기(Cst)와 연결되어 있고, 제2 유지 전압선(SR_p)은 행 방향으로 뻗어 있으며, 한 행의 짝수번째 화소(PX)의 유지 축전기(Cst)와 연결되어 있다.
- <70> 유지 스위칭 그룹(SWL_1-SWL_{2n} , SWR_1-SWR_{2n})은 각 행마다 제1 및 제2 유지 스위칭 소자(SWL_p , SWR_p)를 포함한다. 제1 및 제2 유지 스위칭 소자(SWL_p , SWR_p)도 도 2와 같은 연결 관계를 가지며, 제1 유지 스위칭 소자(SWL_p)는 제1 유지 전압선(SL_p)과 연결되어 제1 유지 전압선(SL_p)으로 제1 유지 전압($VstL_p$)을 전달하고, 제2 유지 스위칭 소자(SWR_p)는 제2 유지 전압선(SR_p)과 연결되어 제2 유지 전압선(SR_p)으로 제2 유지 전압($VstR_p$)을 전달한다.
- <71> 도 7을 참조하면, 홀수번째 화소행의 홀수번째 화소(PX)에는 양극성의 데이터 전압($Vdat$)이, 짝수번째 화소(PX)에는 음극성의 데이터 전압($Vdat$)이 인가되고, 짝수번째 화소행에는 극성이 반대로 인가된다.
- <72> 이와 같은 데이터 전압($Vdat$)의 극성에 따라 이전 행의 데이터 구간($T3$)에서 유지 축전기(Cst)에 선 충전되는 제1 또는 제2 유지 전압($VstL_p$, $VstR_p$)의 극성이 변화한다. 즉, 이전 행의 데이터 구간($T3$)에서, p-1번째 게이트 신호(g_{p-1})가 게이트 온 전압(Von)으로 천이하면, p-1번째 행의 화소(PX)가 데이터 전압($Vdat$)을 충전하는 동안, p번째 행의 제1 및 제2 유지 스위칭 소자(SWL_p , SWR_p)가 턴 온된다.
- <73> 턴 온된 p번째 행의 제1 유지 스위칭 소자(SWL_p)를 통하여 양극성의 제1 유지 전압($VstL_p$)이 제1 유지 전압선(SL_p)에 인가되고, 제2 유지 스위칭 소자(SWR_p)를 통하여 음극성의 제2 유지 전압($VstR_p$)이 제2 유지 전압선(SR_p)에 인가된다.
- <74> 이와 같이, 이전 행의 데이터 구간($T3$)에서 제p행의 화소(PX)는 유지 축전기(Cst)를 제1 및 제2 유지 전압($VstL_p$, $VstR_p$)으로 선 충전시키고, 현재 행의 데이터 구간($T4$)에서, 선 충전된 제1 및 제2 유지 전압($VstL_p$, $VstR_p$)과 동일한 극성을 가지는 데이터 전압($Vdat$)을 각각 충전한다.
- <75> 또한, 현재 행의 데이터 구간($T4$)에서 다음 화소행의 데이터 전압($Vdat$) 극성에 따라 극성이 변화된 제1 및 제2 유지 전압($VstL_{p+1}$, $VstR_{p+1}$)을 각각의 유지 축전기(Cst)에 선 충전시킨다.
- <76> 이와 같이, 각 화소행의 짝수번째 및 홀수번째 유지 축전기를 다른 유지 전압으로 충전함으로써 점 반전 구동을 구현할 수 있으며, 이러한 회로 및 구동 방법은 열 반전으로도 응용이 가능하다.

발명의 효과

- <77> 이와 같이, 본 발명에 의하면 이전 게이트 신호에 동기하여 유지 축전기를 선 충전함으로써 단 시간 동안 데이터 전압의 충전이 가능하다.
- <78> 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.

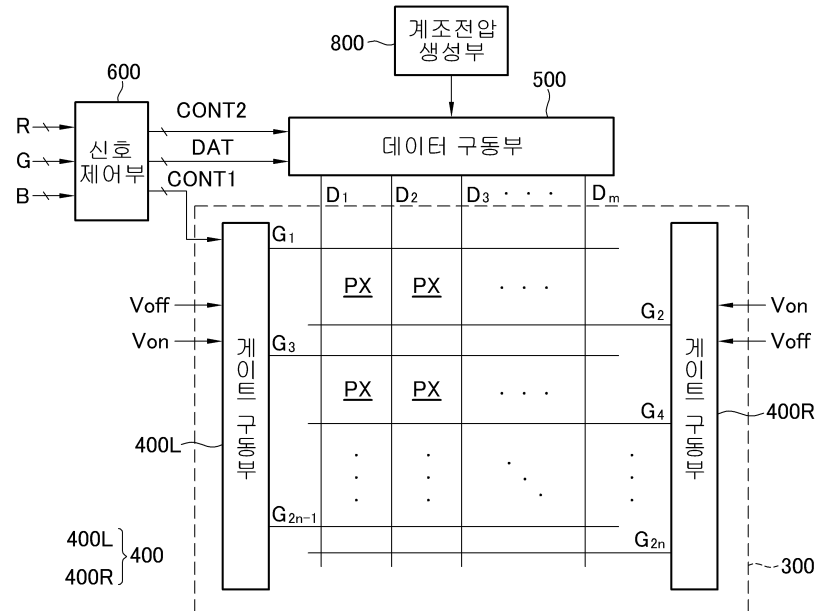
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.
- <2> 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 한 화소의 등가 회로도이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 복수의 화소를 나타내는 평면도이다.
- <4> 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 회로도이다.
- <5> 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 동작을 나타내는 신호 파형도이다.
- <6> 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 회로도이다.

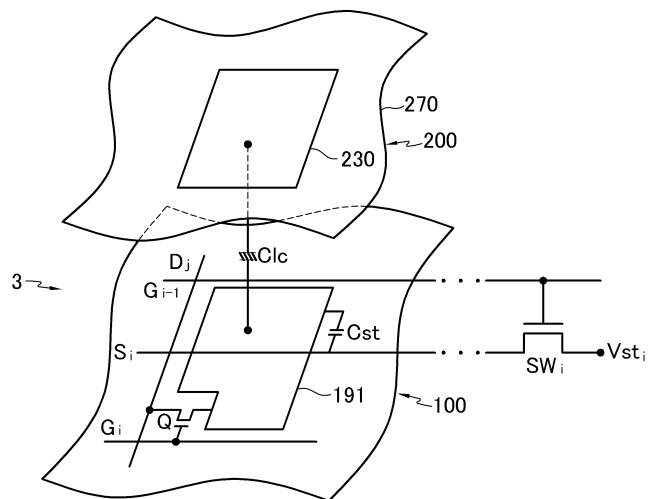
<7> 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 동작을 나타내는 신호 파형도이다.

도면

도면1



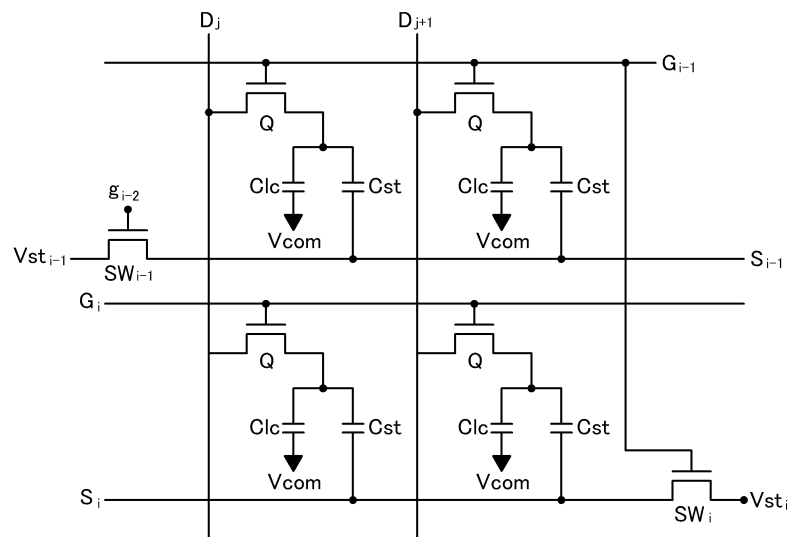
도면2



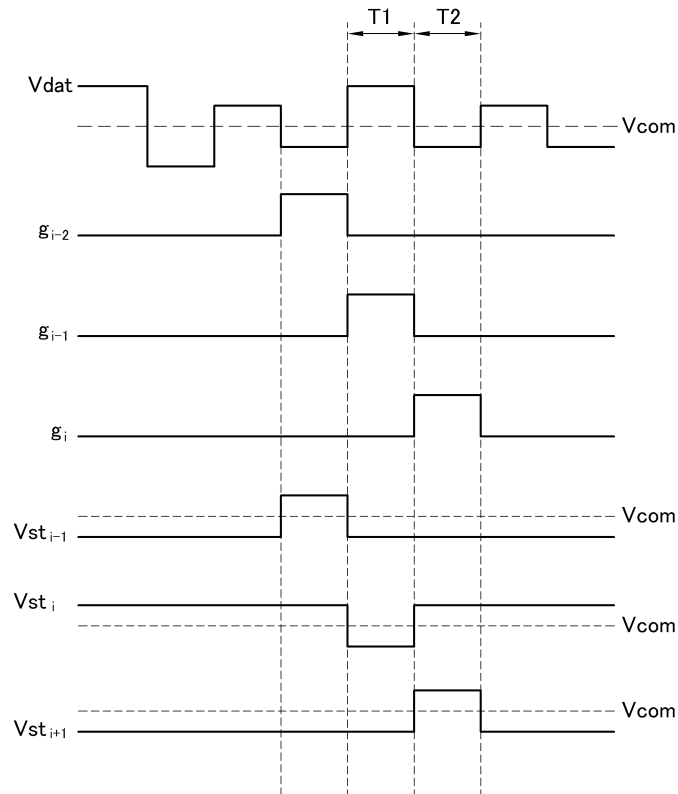
도면3

PR	PR	PR
PG	PG	PG
PB	PB	PB
PR	PR	PR
PG	PG	PG
PB	PB	PB
PR	PR	PR
PG	PG	PG
PB	PB	PB

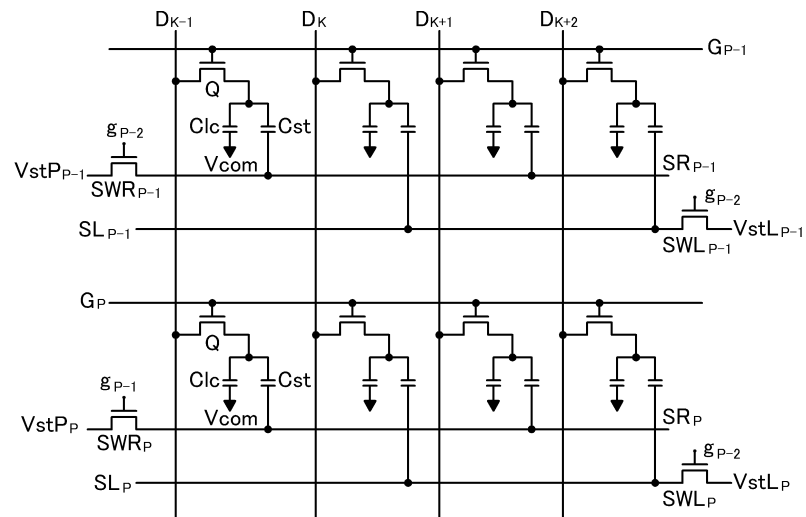
도면4



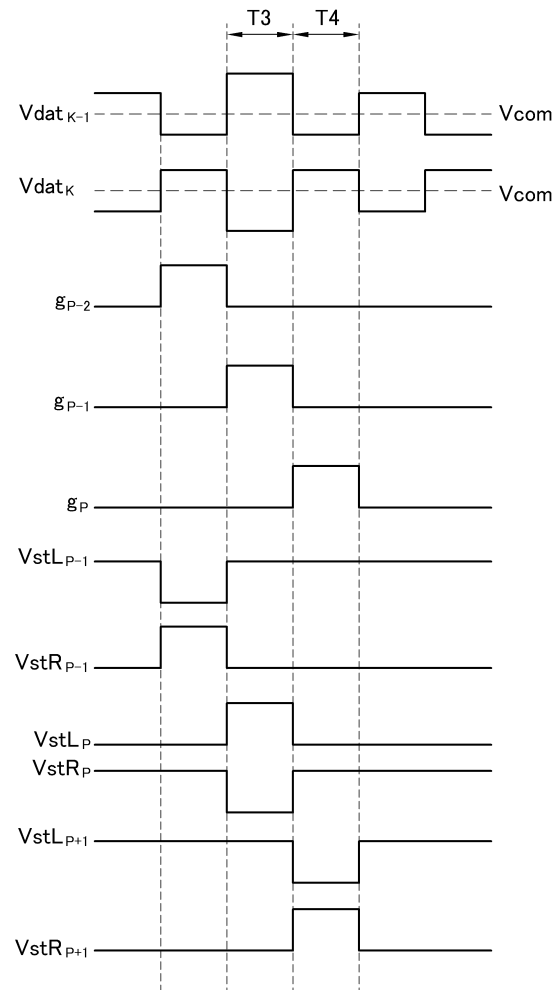
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020080017888A	公开(公告)日	2008-02-27
申请号	KR1020060079683	申请日	2006-08-23
[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	PARK MOON CHUL 박문철 KIMURA HISASHI 기무라히사시 IM CHANG JIN 임창진		
发明人	박문철 기무라히사시 임창진		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/133 G02F1/136213		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示器，它包括多个像素，其中该装置包括液晶电容器，维护电容器和维持电压供应部分根据前一扫描信号将维持电压传送到维护电容器。维护电容器是根据扫描信号连接到液晶电容器的数据电压到开关元件和输送的液晶电容器并保持数据电压。因此，通过在先前的栅极信号中同步并且用线路对维护电容器充电，然而数据电压的充电可能是时间。液晶显示器，预充电和维护冷凝器。

