

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁸ (11) 공개번호 10-2006-0016924
G02F 1/133 (2006.01) (43) 공개일자 2006년02월23일

(21) 출원번호 10-2004-0065395
 (22) 출원일자 2004년08월19일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 홍원기
 서울특별시 금천구 독산4동 1018-2호
 이우정
 경기도 용인시 동천동 우미이노스빌아파트 306동 903호

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 장치

요약

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 이 장치는 복수의 화소, 복수의 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부, 외부로부터의 선택 신호에 따라 외부로부터의 DC 구동 전압 및 계조 전압 생성부로부터의 계조 전압 중 어느 하나를 선택하여 출력하는 구동 전압 선택부, 그리고 구동 전압 선택부로부터의 선택된 전압에 기초한 데이터 전압을 화소에 인가하는 데이터 구동부를 포함한다. 이와 같이 외부의 선택 신호에 따라 액정 표시 장치의 구동 방식을 반전 구동 방식과 DC 구동 방식 중에서 선택할 수 있게 함으로써 DC 구동에 의한 액정의 잔상을 용이하게 확인할 수 있다.

대표도

도 3

색인어

액정 표시 장치, 잔상, DC 구동, 데이터 구동부, 계조 전압, 화소 전압

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 구동 전압 선택부의 회로도의 일례이다.

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. 이 때, 액정층에 한 방향의 전계가 오랫동안 인가됨으로써 발생하는 열화 현상을 방지하기 위하여 프레임별로, 행별로, 또는 화소별로 공통 전압에 대한 데이터 전압의 극성을 반전시킨다.

한편, 액정 표시 장치의 제조 단계에서 액정의 이온 불순물에 의한 잔상을 확인하여 잔상 문제가 발생한 패널을 조기에 추출해낼 필요가 있다. 이러한 잔상은 액정을 DC 구동 전압으로 구동하면 용이하게 확인할 수 있다. 그런데 반전 구동을 하면서 액정의 잔상을 확인하려면 장시간 액정 표시 장치를 켜놓아야 하므로 액정의 열화 방지를 위하여 반전 구동 방식을 채용하고 있는 기존의 액정 표시 장치에서는 이러한 잔상을 확인하기 어렵다. 또한, 반전 구동 방식으로 이미 고정되어 있는 액정 표시 장치의 구동부를 DC 구동 방식으로 교체하기도 어렵다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 용이하게 잔상을 확인할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 복수의 화소, 복수의 게조 전압을 생성하는 게조 전압 생성부, 외부로부터의 선택 신호에 따라 외부로부터의 DC 구동 전압 및 상기 게조 전압 생성부로부터의 상기 게조 전압 중 어느 하나를 선택하여 출력하는 구동 전압 선택부, 그리고 상기 구동 전압 선택부로부터의 상기 선택된 전압에 기초한 데이터 전압을 상기 화소에 인가하는 데이터 구동부를 포함한다.

상기 구동 전압 선택부는, 상기 게조 전압을 받아 상기 선택 신호에 따라 출력하는 제1 스위칭 소자, 그리고 상기 DC 구동 전압을 받아 상기 선택 신호에 따라 출력하는 제2 스위칭 소자를 포함할 수 있다.

상기 구동 전압 선택부는 상기 제1 및 제2 스위칭 소자 중 어느 하나의 제어 단자에 연결되어 있는 NOT 게이트를 더 포함할 수 있다.

상기 선택 신호가 하이 레벨이면 상기 제1 스위칭 소자가 턴 오프 되고, 상기 제2 스위칭 소자는 턴 온 될 수 있다.

상기 데이터 구동부는 집적 회로 칩으로 이루어져 있으며 상기 구동 전압 선택부를 포함할 수 있다.

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 도면을 참고로 하여 상세하게 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), 계조 전압 생성부(800), 구동 전압 선택부(550) 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 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 2에서와는 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 2는 공간 분할의 한 예로서 각 화소가 화소 전극(190)에 대응하는 영역에 적색, 녹색, 또는 청색의 색 필터(230)를 구비함을 보여주고 있다. 도 2와는 달리 색 필터(230)는 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 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.

구동 전압 선택부(550)는 외부로부터의 선택 신호(SC)에 따라 외부로부터의 DC 구동 전압(V_{DC}) 및 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압 중 어느 하나를 선택하여 출력한다.

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 인가하며 복수의 집적 회로로 이루어질 수 있다.

데이터 구동부(500)는 액정 표시판 조립체(300)의 데이터선(D_1-D_m)에 연결되어 구동 전압 선택부(550)로부터의 계조 전압 및 DC 구동 전압(V_{DC})중 어느 하나를 받아 데이터 신호로서 화소에 인가하며 복수의 집적 회로로 이루어질 수 있다.

복수의 게이트 구동 집적 회로 또는 데이터 구동 집적 회로는 칩의 형태로 TCP(tape carrier package)(도시하지 않음) 방식으로 장착하여 TCP를 액정 표시판 조립체(300)에 부착할 수도 있고, TCP를 사용하지 않고 유리 기판 위에 이들 집적 회로 칩을 직접 부착할 수도 있으며(chip on glass, COG 실장 방식), 이들 집적 회로를 화소의 박막 트랜지스터와 함께 액정 표시판 조립체(300)에 직접 형성할 수도 있다.

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 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)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 클록 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 클록 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 입력받는다. 그리고, 구동 전압 선택부(550)가 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압을 구동 전압으로서 선택한 경우, 데이터 구동부(500)는 구동 전압 선택부(550)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(D_1-D_m)에 인가한다. 한편, 구동 전압 선택부(550)가 DC 구동 전압(V_{DC})을 구동 전압으로서 선택한 경우, 데이터 구동부(500)는 각 영상 데이터(DAT)에 대하여 DC 구동 전압(V_{DC})을 데이터 전압으로서 데이터선(D_1-D_m)에 인가한다. 이에 따라 액정 표시 장치는 DC 구동을 하게 되어 액정 불순물에 의한 잔상을 확인할 수 있다.

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 턴온시키며, 이에 따라 데이터선(D_1-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 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.

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($G_1 \sim G_n$)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("라인 반전"), 한 화소 행에 인가되는 데이터 전압의 극성도 서로 다를 수 있다("도트 반전"). 다만 구동 전압 선택부(550)가 구동 전압으로서 DC 구동 전압(V_{DC})을 선택한 경우, 이러한 반전 구동이 아니라 DC 구동을 하게 된다.

그러면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도 3을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 전압 선택부의 회로도의 일례이다.

도 3에 도시한 것처럼, 구동 전압 선택부(550)는 DC 구동 전압(V_{DC}), 선택 신호(SC), 계조 전압 생성부(800), 그리고 데이터 구동부(500)에 연결되어 있으며, r 개의 스위칭 소자($Q1, Q2$) 및 r 개의 NOT 게이트를 포함한다.

여기서 설명의 편의를 위하여 계조 전압 생성부(800)는 r 개의 계조 전압($V_1 \sim V_r$)을 생성하여 출력하는 것으로 한다.

r 개의 스위칭 소자($Q1$)의 입력 단자는 계조 전압($V_1 \sim V_r$)에 각각 연결되어 있고, 제어 단자는 NOT 게이트(NOT)를 통하여 선택 신호(SC)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 데이터 구동부(500)에 연결되어 있다.

r 개의 스위칭 소자($Q2$)의 입력 단자는 DC 구동 전압(V_{DC})에 연결되어 있고, 제어단자는 선택 신호(SC)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 스위칭 소자($Q1$)의 출력 단자와 함께 데이터 구동부(500)에 연결되어 있다.

구동 전압 선택부(550)는 선택 신호(SC)에 따라 반전 구동 방식 또는 DC 구동 방식을 선택한다. 즉, 구동 전압 선택부(550)는 선택 신호(SC)의 신호 레벨에 따라 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압($V_1 \sim V_r$) 및 외부로부터의 DC 구동 전압(V_{DC}) 중 어느 하나를 선택하여 데이터 구동부(500)로 보낸다.

구체적으로, 선택 신호(SC)가 하이 레벨이면 DC 구동 방식이 선택된 경우로서, 스위칭 소자($Q2$)가 턴 온 되고, 스위칭 소자($Q1$)가 턴 오프 되어 구동 전압 선택부(550)는 스위칭 소자($Q2$)를 통하여 DC 구동 전압(V_{DC})을 데이터 구동부(500)에 내보낸다.

선택 신호(SC)가 로우 레벨이면 반전 구동 방식이 선택된 경우로서, 스위칭 소자($Q1$)가 턴 온 되고, 스위칭 소자($Q2$)가 턴 오프 되어 구동 전압 선택부(550)는 스위칭 소자($Q1$)를 통하여 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압($V_1 \sim V_r$)을 데이터 구동부(500)에 내보낸다.

이에 따라 데이터 구동부(500)는 선택 신호(SC)가 하이 레벨이면 데이터선($D_1 \sim D_m$)에 DC 구동 전압(V_{DC})을 인가하고, 선택 신호(SC)가 로우 레벨이면 영상 데이터(DAT)에 대응하는 계조 전압($V_1 \sim V_r$)을 선택하여 데이터선($D_1 \sim D_m$)에 인가한다.

한편, 필요에 따라 NOT 게이트(NOT)를 스위칭 소자($Q1$)의 제어 단자에 연결하지 않고 스위칭 소자($Q2$)의 제어 단자에 연결 할 수 있다. 이와 같이 하면 각 구동 방식을 선택하는 선택 신호(SC)의 신호 레벨이 서로 바뀌게 된다.

본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 전압 선택부(550)는 데이터 구동부(500)에 포함되어 집적 회로칩으로 구현될 수 있으며, 이 경우 액정 표시 장치의 크기를 크게 하지 않을 수 있으며 별도의 부품을 추가하지 않아도 된다.

발명의 효과

이와 같이 외부의 선택 신호에 따라 액정 표시 장치의 구동 방식을 반전 구동 방식과 DC 구동 방식 중에서 선택할 수 있게 함으로써 DC 구동에 의한 액정의 잔상을 용이하게 확인할 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 화소,

복수의 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부,

외부로부터의 선택 신호에 따라 외부로부터의 DC 구동 전압 및 상기 계조 전압 생성부로부터의 상기 계조 전압 중 어느 하나를 선택하여 출력하는 구동 전압 선택부, 그리고

상기 구동 전압 선택부로부터의 상기 선택된 전압에 기초한 데이터 전압을 상기 화소에 인가하는 데이터 구동부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에서,

상기 구동 전압 선택부는,

상기 계조 전압을 받아 상기 선택 신호에 따라 출력하는 제1 스위칭 소자, 그리고

상기 DC 구동 전압을 받아 상기 선택 신호에 따라 출력하는 제2 스위칭 소자를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제2항에서,

상기 구동 전압 선택부는 상기 제1 및 제2 스위칭 소자 중 어느 하나의 제어 단자에 연결되어 있는 NOT 게이트를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제3항에서,

상기 선택 신호가 하이 레벨이면 상기 제1 스위칭 소자가 턴 오프 되고, 상기 제2 스위칭 소자는 턴 온 되는 액정 표시 장치.

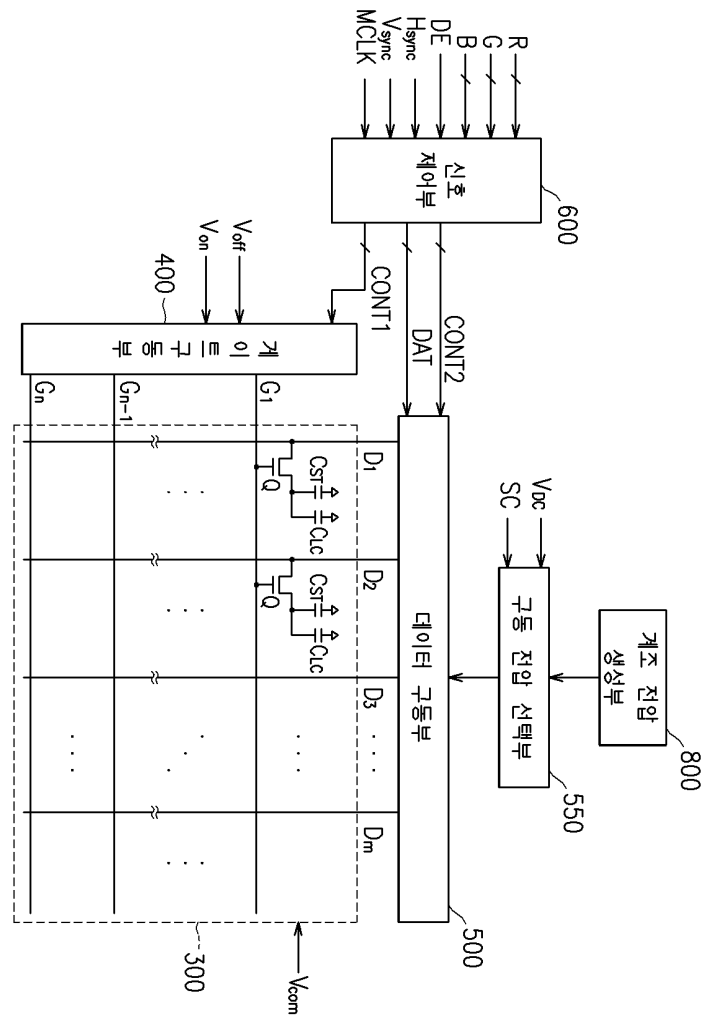
청구항 5.

제3항에서,

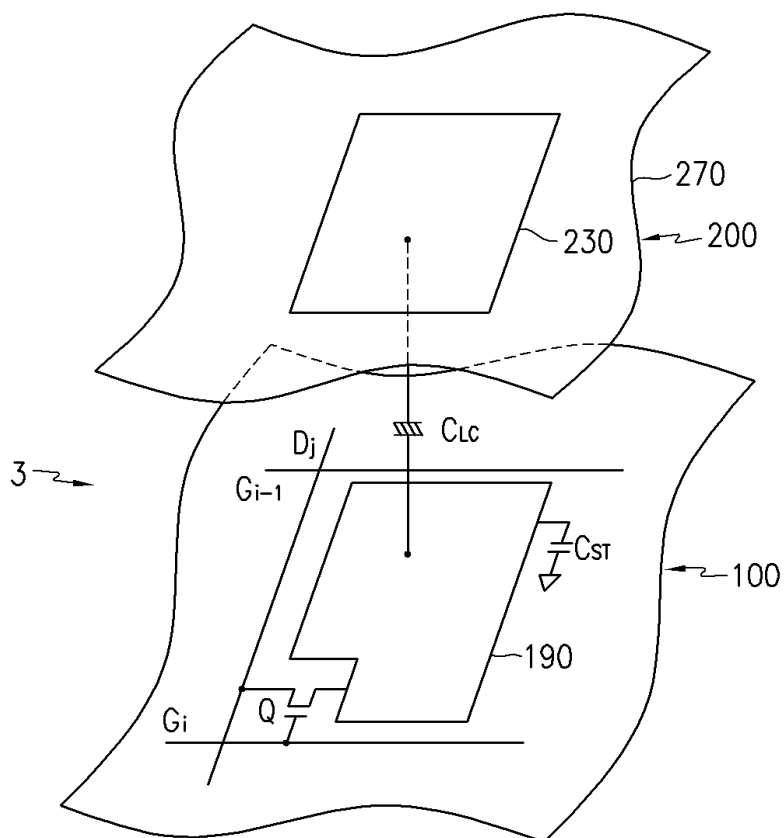
상기 데이터 구동부는 집적 회로 칩으로 이루어져 있으며 상기 구동 전압 선택부를 포함하는 액정 표시 장치.

도면

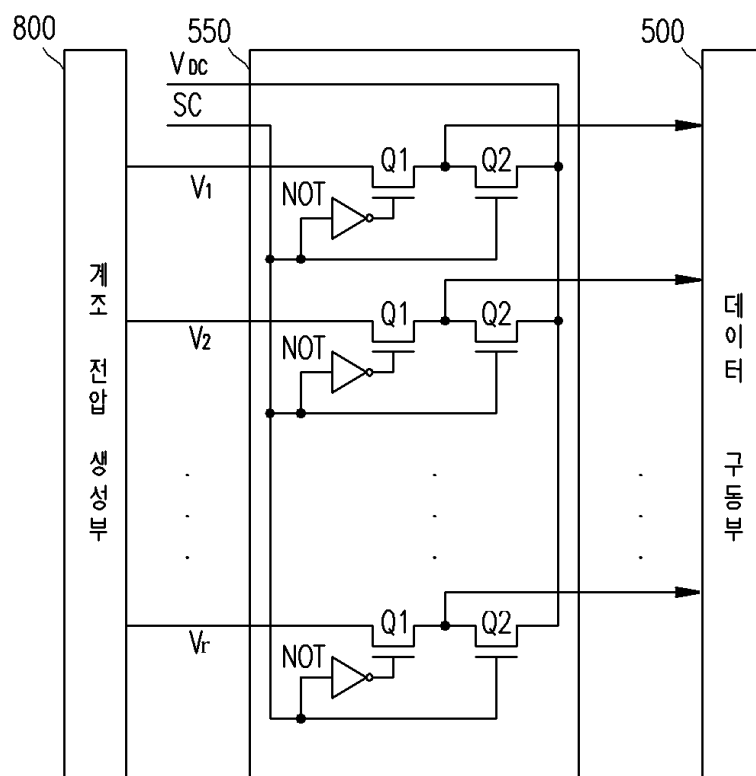
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020060016924A	公开(公告)日	2006-02-23
申请号	KR1020040065395	申请日	2004-08-19
[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	HONG WONKEE 홍원기 LEE WOJUNG 이우정		
发明人	홍원기 이우정		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G3/3611 G09G3/3688 G09G3/3696 G09G2300/0426		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置技术领域本发明涉及一种液晶显示装置，其包括多个像素，用于产生多个灰度电压的灰度电压发生器，用于从外部产生DC驱动电压的灰度电压发生器和来自灰度电压发生器的灰度电压。以及用于将来自驱动电压选择器的所选电压的数据电压施加到像素的数据驱动器。如上所述，可以根据外部选择信号从反转驱动方法和DC驱动方法中选择液晶显示装置的驱动方法，从而可以容易地确认通过DC驱动的液晶的余像。3 指数方面 液晶显示，余像，直流驱动，数据驱动，灰度电压，像素电压

